

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DENGAN MEDIA HIDROPOIK**



**Skripsi**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

**Oleh**

**UMI QONIAH  
NPM : 1411060215**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR DAUN GAMAL  
(*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS  
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DENGAN  
MEDIA HIDROPOIK**

**Skripsi**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

**Oleh**

**UMI QONIAH  
NPM : 1411060215**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd  
Pembimbing II : Indarto, M.Sc**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

## ABSTRAK

Lahan pertanian di Indonesia semakin sempit untuk pertanian, karena dialih fungsikan untuk pembangunan seperti pemukiman, pusat-pusat perbelanjaan dan pelebaran jalan. Oleh karena itu, untuk menyelesaikan masalah seperti semakin sempitnya lahan untuk bercocok tanaman yaitu dengan metode tanam selain menggunakan media tanah yaitu dengan sistem hidroponik. Memanfaatkan tanaman yang banyak disekitar seperti tanaman gamal sebagai pupuk dengan mengolahnya menjadi pupuk organik. Karena memiliki kandungan hara untuk pertumbuhan tanaman. Dengan begitu timbulah gagasan untuk memanfaatkan daun gamal menjadi produk berupa nutrisi organik bagi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan teknik penanaman hidroponik rakit apung. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan media hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di Horti Park Lampung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu P1= (kontrol negatif) hanya air tanpa pupuk, P2 = pupuk cair daun gamal 20%, P3 = pupuk cair daun gamal 30%, P4 = pupuk cair daun gamal 40% dan P5 = (kontrol positif) nutrisi AB-Mix. Parameter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan berat basah. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis *One Way anova* dengan SPSS versi 17 dengan uji lanjut LSD. Hasil pengukuran pada parameter yang diamati dan dianalisis yang dilakukan memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter. Perlakuan berturut-turut mulai yang terbaik sampai terendah yaitu pada perlakuan P5 (kontrol positif), P4 (40%), P3(30%), P2 (20%), dan P1 (kontrol negatif).

**Kata kunci :** daun gamal, selada (*Lactuca sativa* L.), hidroponik rakit apung.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat: Jln. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung (0721) 703260

**PERSETUJUAN**

Judul : **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR DAUN GAMAB  
(*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKTIVITAS TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)  
DENGAN MEDIA HIDROPONIK**

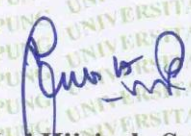
Nama : **Umi Qoniah**  
NPM : **1411060215**  
Jurusan : **Pendidikan Biologi**  
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**


**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah  
dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd**  
**NIP. 19721015 199703 2 002**

  
**Indarto, M.Sc**  
**NIP. -**

Menyetujui  
Ketua Jurusan

  
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**  
**NIP. 19840228 2006 04 1 004**





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : **Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Media Hidroponik**, disusun oleh : **Umi Qoniah, NPM: 1411060215**, Program Studi : **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**, pada Hari/Tanggal : **Jum'at, 21 Juni 2019**.

**TIM MUNAQASYAH**

**Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc**

**Sekretaris : Akbar Handoko, M.Pd**

**Penguji Utama : Dr. Eko Kuswanto**

**Penguji Pendamping I: Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd**

**Penguji Pendamping II: Indarto, M.Sc**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**

**NIP. 19560810 198703 1 001**



## MOTTO

بِأَنْفُسِهِمْ مَا يُغَيِّرُوا حَتَّىٰ يَقَوْمَ مَا يُغَيِّرُ لَا إِلَهَ إِلَّا

Artinya : “ Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah, rasa syukur yang selalu berlimpah kepada Allah SWT atas Anugerah dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Usaha, perjuangan dan karya kecil ini sebagai ungkapan cinta dan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhanku tempatku menyembah dan memohon pertolongan, Muhammad Utusan Allah si-Penyempurna Akhlaq.
2. Kedua Orang Tuaku, Bapak Toha dan Ibu Siti Rohmah yang kuhormati, kusayangi, dan kucintai terimakasih untuk setiap pengorbanan, kesabaran, kasih sayang yang tulus, serta do'a demi keberhasilanku.
3. Adikku Syahrul Hamid, yang selalu memberi keceriaan dan tidak lelah dalam memberi semangat dan kasih sayang.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Umi Qoniah, dilahirkan pada hari Senin 1 April 1996 di Desa Sumberrejo, Kecamatan Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Putri pertama dari dua bersaudara pasangan bapak Toha dan ibu Siti Rohmah.

Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi Sumberrejo pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2002, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Sumberrejo pada tahun 2002 dan lulus tahun 2008. Penulis melanjutkan pendidikannya di SMP N 1 Punggur lulus pada tahun 2011, lalu melanjutkan pendidikan di SMA N 1 Punggur Lampung Tengah dengan Jurusan IPA lulus pada tahun 2014.

Penulis pada tahun 2014 diterima melalui jalur undangan SPAN-PTKIN dan terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, di IAIN yang sekarang beralih menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Pada tahun 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukoharum, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP N 4 Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Penulis mengucapkan terimakasih dari lubuk hati yang paling dalam atas jasa dan masukan-masukan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, maka pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung dan Pembantu Dekan berserta stafnya yang telah banyak membantu dan memberi kemudahan kepada penulis dalam mengikuti pendidikan.
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung.
4. Ibu Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan nasehat dalam membimbing penulis dengan sabar dan perhatian.

5. Bapak Indarto, M.Sc, selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan nasehat dalam membimbing penulis dengan penuh kesabaran, perhatian dan bijaksana.
  6. Seluruh Dosen-dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden intan lampung yang telah memberikan ilmu dan wawasan.
  7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu yang telah memberikan bantuan, baik moral maupun material sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
  8. Staf Pegawai Perpustakaan pusat dan Tarbiyah yang telah menyediakan dan meminjamkan buku-buku referensi dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Semoga bantuan dan amal baik yang diberikan kepada penulis memperoleh pahala berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis berharap semoga Allah memberikan kebermanfaatan serta keberkahan Skripsi ini.
- Amin.

Bandar Lampung, Juni2019

Penulis

Umi Qoniah  
NPM : 1411060215



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
MOTTO .....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian .....	10

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Selada .....	12
1. Pertumbuhan Tanaman Selada .....	12
2. Klasifikasi Tanaman Selada .....	13
3. Morfologi Akar Selada .....	13
4. Manfaat Tanaman Selada .....	16
B. Tanaman Gamal ( <i>Gliricidia muculata</i> ).....	16
1. Klasifikasi Tanaman Gamal .....	16
2. Morfologi Tanaman Gamal .....	17
3. Penyebaran dan Habitat Tanaman Gamal .....	18
4. Nama Daerah Tanaman Gamal .....	19
C. Pupuk Organik Cair .....	19
D. EM-4 .....	21
E. Hidroponik .....	22
F. Kerangka Berfikir.....	25
G. Hipotesis .....	26

### **BABIII METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
B. Alat dan Bahan .....	28
1. Alat .....	28
2. Bahan .....	28
C. Rancangan Penelitian .....	28
D. Populasi dan Sampel .....	31
1. Populasi .....	31
2. Sampel .....	31
E. Cara Kerja .....	31
1. Pembuatan Pupuk Cair Daun Gamal .....	31
2. Persiapan Media Tanam .....	32
3. Penyemaian .....	33
4. Penanaman .....	33
5. Perlakuan .....	34
6. Pemeliharaan dan Panen .....	34
F. Parameter Pengamatan .....	34
G. Analisis Data .....	35
H. Alur Kerja .....	36

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	37
1. Hasil Analisis Fermentasi Pupuk Cair Daun Gamal .....	37
2. Kandungan Unsur Hara Pupuk AB-Mix .....	38
B. Pembahasan .....	46

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	56
B. Saran .....	56

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Akar Selada .....	14
Gambar 2.2 Batang Selada .....	14
Gambar 2.3 Daun Selada.....	15
Gambar 2.4 Daun Gamal.....	17
Gambar 2.5 Tanaman gamal .....	18
Gambar 2.6 Hidroponik Sistem Rakit Apung .....	24
Gambar 3.1 Desain Penelitian Rancangan Acak Lengkap.....	30
Gambar 3.2 Metode Pembuatan Rangkaian Rakit Apung .....	32
Gambar 4.1 Rata-rata Tinggi Tanaman Selada .....	40
Gambar 4.2 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Selada .....	42
Gambar 4.3 Rata-rata Lebar Daun Tanaman Selada.....	44
Gambar 4.4 3 Rata-rata Berat Basah Tanaman Selada .....	45

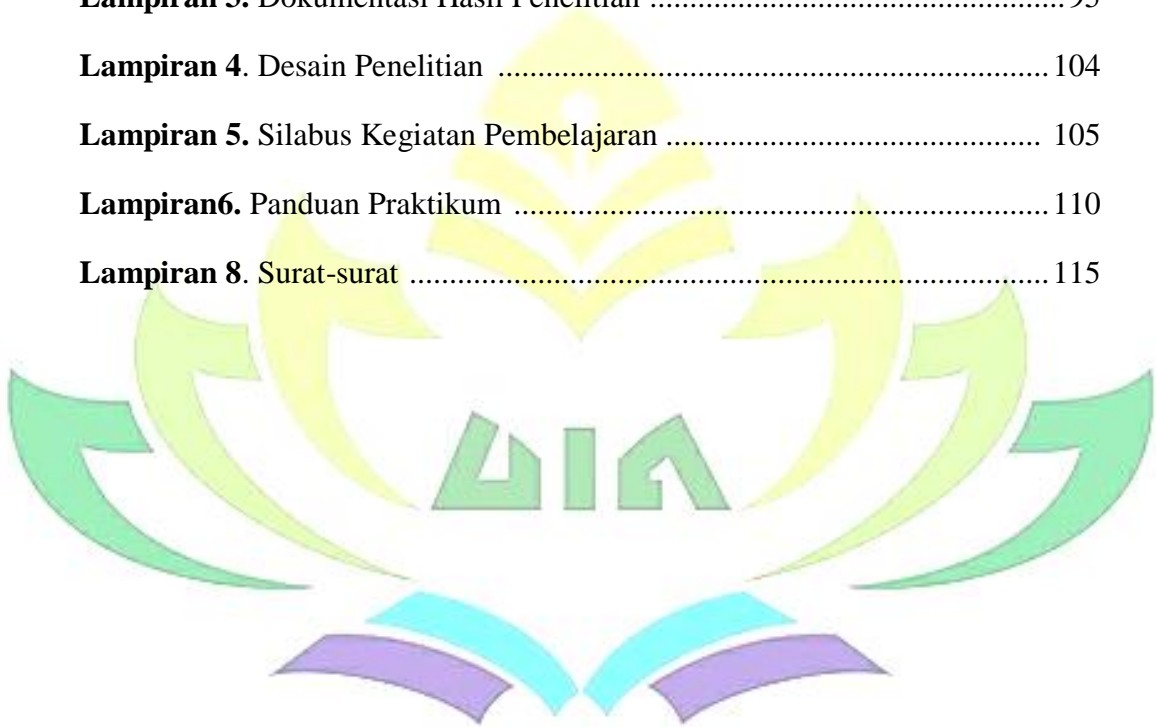
## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan gizi dalam tiap 100 gram sayuran selada segar .....	16
Tabel 2.2 Manfaat pupuk cair .....	21
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	29
Tabel 4.1 hasil Analisis Kandungan Pupuk Cair Daun Gamal .....	37
Tabel 4.2 Kandungan Unsur Hara AB-Mix .....	38
Tabel 4.3 Hasil Uji LSD Tinggi Tanaman Selada Taraf 5% .....	41
Tabel 4.4 Hasil Uji LSD Jumlah Daun Tanaman Selada Taraf 5% .....	43
Tabel 4.5 Hasil Uji LSD Lebar Daun Tanaman Selada Taraf 5% .....	44
Tabel 4.6 Hasil Uji LSD Berat Basah Tanaman Selada Taraf 5% .....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Tabel Data Hasil Rata-rata Tanaman .....	62
<b>Lampiran 2.</b> Tabel Hasil Analisis Tanaman .....	65
<b>Lampiran 3.</b> Dokumentasi Hasil Penelitian .....	95
<b>Lampiran 4.</b> Desain Penelitian .....	104
<b>Lampiran 5.</b> Silabus Kegiatan Pembelajaran .....	105
<b>Lampiran 6.</b> Panduan Praktikum .....	110
<b>Lampiran 8.</b> Surat-surat .....	115



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia cukup memiliki sumber hayati yang melimpah. Tanah yang subur yang ditumbuhi oleh beragam tanaman karena kondisi letak geografis alam Indonesia yang dilewati garis khatulistiwa. Berkembangnya beragam jenis tanaman di Indonesia karena beriklim tropis yang cocok bagi tumbuhan.<sup>1</sup> Sebagian besar penduduk Indonesia bekerja sebagai petani. Produksi pertanian di Indonesia cukup besar karena banyak lahan yang digunakan untuk bercocok tanam. Pertanian merupakan sektor yang mendasar dalam suatu negara agraris. Salah satu subsektor yang berperan dalam meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia adalah subsektor hortikultura. Produk hortikultura yang sering dijumpai oleh masyarakat adalah sayuran.<sup>2</sup> Salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan gizi yang baik adalah selada.

Kebutuhan gizi dalam tubuh manusia salah satunya dapat dipenuhi dengan mengonsumsi sayuran. Nilai gizi tinggi yang terkandung dalam jenis sayuran terdapat dalam selada, karena mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Tanaman selada sudah dikenal baik dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Dilihat dari segi klimatologi, segi teknis, segi ekonomi dan

---

<sup>1</sup>I W. Suirta, N. M. Puspawati, dan N. K. Gumiaty "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*)". *Jurnal kimia*, (Juli 2007), h. 48.

<sup>2</sup>Dian Eprianda, Fembriarti Erry Prasmaty dan Ani Suryani. "Efisiensi Produksi dan Analisis Risiko Budidaya Selada Keriting Hijau dan Selada *Romaine* Hidroponik NFT (*NUTRIENT FILM TECHNIQUE*) di Pt Xyz, Provinsi Jawa Barat". *Jurnal JIIA*, Vol. 5 No. 3 (Agustus 2017), h. 242.

bisnis, dapat dikatakan bahwa saat ini layak untuk membuka usaha pertanian selada guna memasoki permintaan konsumen yang cukup tinggi dan adanya peluang di pasar internasional yang cukup besar.<sup>3</sup> Salah satu tanaman sayuran yang di konsumsi masyarakat dalam bentuk segar adalah selada, dengan bentuk, warna, tekstur, dan aroma daun selada dapat dijadikan penghias sajian makanan.

Permintaan selada di Indonesia saat ini belum dapat terpenuhi karena produksi selada masih rendah, dari Badan Pusat Statistik (BPS) secara nasional menyatakan ekspor selada pada tahun 2002 sebanyak 47.942 ton dan meningkat menjadi 55.710 ton di tahun 2003.<sup>4</sup> Kemudian banyak alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman dan kawasan industri yang menjadi salah satu penyebab lahan pertanian semakin sempit.

Pada zaman sekarang, banyak wilayah pertanian di Indonesia menjadi sempit, akibat alih fungsi menjadi pemukiman penduduk dan pembangunan industri seperti pembangunan mall, pembangunan proyek melebarkan jalan raya atau jalan tol yang sangat menyita lokasi persawahan.<sup>5</sup> Oleh karena itu, untuk menyelesaikan masalah seperti semakin sempitnya lahan untuk bercocok tanaman yaitu dengan metode tanam selain menggunakan media tanah.

Hidroponik adalah suatu cara tanam yang media tanamnya tidak menggunakan tanah. Masa depan atau masa yang akan datang salah satunya sistem petanian

---

<sup>3</sup> Teuku Omaranda Muhadiansyah, Setyono dan Sjarif A. Adimihardja. "Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)". *Jurnal Agronida*, Vol. 2 No. 1 (April 2016), h. 37.

<sup>4</sup> *Ibid.* h.38.

<sup>5</sup> La Sarido, Junia, "Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik". *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 16 No. 1, (Maret 2017), h. 65.



yang digunakan yaitu hidroponik.<sup>6</sup>Hidroponik bisadigunakan dimanapun tempatnya. Hidroponik dapat menjadi sebuah usaha sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Dengan begitu, tanaman hidroponik memiliki nilai jual yang tinggi dan tidak mengkhawatirkan harga anjlok. Perawatan tanaman ini pun lebih gampang disebabkan lokasi budidaya yang nyaman, bersih, tidak langsung terpapar oleh sinar matahari langsung, media tanam bersih. Serangan hama terhadap tanaman sangat kecil kemungkinan, terlindung dari terpaan saat hujan karena air hujan dapat diminimalisir sehingga tanaman lebih segar, sehat dan produktivitasnya lebih tinggi.

Kelebihan hidroponik lainnya yaitu seperti keterbatasan lahan yang sempit memudahkan untuk bertanam tanaman dengan jumlah yang banyak, terjaminnya hasil panen dengan kualitas yang baik, praktisnya pemeliharaan tanaman, penggunaan alat hidroponik dapat digunakan berulang-ulang tidak hanya digunakan sekali tanam.Dengan hidroponik tidak memiliki resiko yang berat seperti banjir atau musim kemarau yang pengairannya sulit. Dalam metode ini tidak bergantung pada kondisi alam namun bisa dalam semua musim.

Budidaya hidroponik medianya yang bisadiperoleh seperti pasir, zeloit, rockwool, arang sekam dan serbuk sabut kelapa.<sup>7</sup> Terdapat teknik-teknik dalam hidroponik seperti(NFT)*Nutrien film Technuqui*,*Wick system*,*Drip Irigation*, *ebb*

---

<sup>6</sup>Sapto Wibowo, Arum Asriyanti S. “Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*)”, *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, Vol. 13 No. 3 (September 2013), h. 159.

<sup>7</sup> Yesi Indrianasari, “Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing Dan Kotoran Kelinci”, *Publikasi Ilmiah*. (April 2016), h. 6

*and Flow System, Floating System dan Aeroponik*.<sup>8</sup> Penulis menggunakan metode hidroponik rakit apung (*Floating System*) dapat mengurangi penggunaan lahan yang sempit dan bisa diterapkan oleh siapa saja.

Hidroponik jenis *floating system* bisa disebut juga dengan sistem *water culture* atau *deep water culture*. Cara kerja dari teknik hidroponik ini tanaman digantung pada wadah atau bak sehingga yang terjadi akar tanaman dapat terendam di air yang telah tercampur nutrisi yang dibantu oksigen. Oksigen berperan untuk proses pertumbuhan tanaman dan mencegah akar tanaman mengalami pembusukan. Sistem hidroponik ini hanya dapat diterapkan pada jenis-jenis tanaman yang banyak membutuhkan air dan waktu tanam yang relatif pendek.<sup>9</sup>

Sistem hidroponik air akan tersirkulasi dengan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Dalam larutan nutrisi maka akar akan mengalami perkembangan. Tanaman selada cocok menggunakan metode ini dikarenakan selada dalam penggunaan pupuk kimianya tidak terlalu banyak, dan selada tumbuh pada daerah yang sejuk jadi tingkat keberhasilan cukup tinggi dengan cara hidroponik. Dalam budidaya hidroponik sangat lebih disarankan menggunakan pupuk organik. Karena dalam budidaya hidroponik selain digunakan pupuk kimia juga dapat digunakan pupuk organik. Karena pupuk kimia yang digunakan secara terus menerus dapat menyebabkan fungsi dari pupuk kimia tersebut menjadi tidak efektif. Namun, pupuk organik mampu menjadi salah satu solusi dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia.

---

<sup>8</sup>Agus Heru. *Bertanam Sayuran Hydroponik Ala Pak Tani Hidrofram*. ( Jakarta : Agromedia 2014), h. 8-12

<sup>9</sup>Santi Anisyah, "Pengaruh Limbah Cair Tapioka Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Teknik Hidroponik Rakit Apung" *Skripsi*, UIN Raden Intan. (September 2017), h. 19

Berdasarkan hal tersebut maka semakin menjadi alasan bagi penulis untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Untuk mengganti penggunaan pupuk kimia pada saat ini seperti menciptakan pertanian organik. Dalam pertanian organik ini melakukan pembudidayaan dengan membuat pupuk organik sendiri dengan memanfaatkan bahan yang ada di lingkungan sekitar. Salah satunya pupuk cair organik yaitu suatu larutan cair yang mudah larut dan memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.<sup>10</sup>

Pupuk organik cair memiliki kandungan unsur nitrogen berfungsi menyusun semua protein, asam amino dan klorofil. Pupuk organik cair juga mengandung unsur hara mikro yang berfungsi sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Ada beberapa penelitian menyatakan penggunaan pupuk organik cair memberi dampak positif untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk cair terpenting harus memperhatikan pada konsentrasi atau dosis yang digunakan untuk tanaman.<sup>11</sup> Usaha yang dapat dilakukan bidang pertanian yaitu memajukan usaha tani itu sendiri dengan menggunakan bahan-bahan organik baik dalam pemupukan maupun pestisidanya. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman dapat mengaplikasikan pupuk hijau, pupuk hayati, pupuk kompos, ekstrak daun.<sup>12</sup>

Tanaman di Indonesia sangat beranekaragam karena negara Indonesia adalah negara beriklim tropis yang memiliki tingkat keanekaragaman cukup tinggi. Pada

---

<sup>10</sup> Sitti Maryam Yasin, "Respon Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal", *Jurnal Galung Tropika*, Vol. 5 No. 1 (April 2016), h.21

<sup>11</sup> Teuku Omaranda Muhadiansyah, Setyono dan Sjarif A. Adimihardja. h. 38

<sup>12</sup> Jus Rini, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Hijau Dari Gamal, Lamtoro, Dan Jonga-Jonga Terhadap Produksi Dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Pada Umur Yang Berbeda". *Skripsi* (September 2014), h. 17



saat ini banyak tanaman yang tidak dikenal oleh masyarakat tetapi tanaman tersebut mengandung manfaat yang besar dan nilai jual yang tinggi. Seperti dijelaskan di dalam Al-Quran surah Asy-syu'ara' ayat 7 :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Artinya : *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik ?”*. (Q.S Asy-syu'ara' ayat 7).<sup>13</sup>

Ayat tersebut menjelaskan (Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi) maksudnya tidak memikirkan tentang (bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu) alangkah begitu banyaknya (dari bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang baik) jenisnya?<sup>14</sup> Surah Asy-syu'ara' ayat diatas menjelaskan tentang kekuasaan Allah yang menciptakan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik artinya setiap tumbuhan memiliki manfaat tersendiri dan sebaiknya hambanya mengetahui itu.

Salah satunya tanaman yang baik memiliki banyak manfaat yaitu gamal. Tanaman gamal banyak dijumpai di daerah pedesaan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pagar hijau. Setiap bagian dari tanaman gamal dapat digunakan. Batang tanaman gamal dijadikan kayu bakar dan bahan bangunan. Daun gamal dapat dijadikan pakan ternak, pestisida nabati dan pupuk organik cair jika diproses lebih lanjut. Masyarakat menjadikan daun gamal sebagai satu alternatif yang sangat bermanfaat di bidang pertanian yaitu dijadikannya pupuk cair. Keuntungan yang didapat dari pengaplikasian pupuk daun yaitu secara umum pupuk daun memiliki kandungan hara yang tinggi dan lengkap seperti unsur hara

---

<sup>13</sup> Al-Quran Terjemah, (Semarang : Diponegoro, 2013), h. 367

<sup>14</sup> Tafsir Al-Jalaalain, (Asy-Syu'ara' 26:10)

makro dan mikro. Unsur hara tersebut cepat larut sehingga tanaman lebih cepat untuk menyerap unsur hara itu sendiri.<sup>15</sup>

Salah satu bahan baku alami yang mengandung hara digunakan sebagai pupuk organik cair seperti tanaman yang mengandung unsur nitrogen, salah satunya yaitu daun gamal.<sup>16</sup> Gamal merupakan tanaman dari Famili *leguminosa* yang memiliki kandungan berbagai hara esensial cukup tinggi. Tanaman gamal yang memiliki umur lebih dari satu tahun mengandung 3-6% N; 0,31 % P; 0,77% K; 15-30% Serat kasar; dan 10% abu K.<sup>17</sup> Dari hasil penelitian menyatakan bahwa semakin lama perlakuan umur pemotongan tanaman gamal, maka produksi nutrisinya semakin tinggi.<sup>18</sup> Dari hal tersebut maka daun gamal dinilai sangat berpotensi untuk dikembangkan dan diteliti sebagai bahan pupuk organik cair.

Penelitian sebelumnya yang terkait tentang pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk cair pernah dilakukan sebelumnya yaitu tentang pengaplikasian daun gamal menjadi pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.), Konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang dipakai yaitu 0, 15, 25, 35 dan 45 mL/liter. Hasilnya menunjukkan bahwa pupuk organik cair daun gamal tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kubis bunga tetapi berpengaruh nyata terhadap

---

<sup>15</sup>Gerald Sehat Manullang, Abdul Rahmi dan Puji Astuti, "Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan". *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 8 No. 1 (Maret 2014), h. 33

<sup>16</sup>*Ibid* h.16

<sup>17</sup> Ida Ayu Yadnya Seni, I Wayan Dana Atmaja, Ni Wayan Sri Sutari "Analisis Kualitas Larutan Mol (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*)". *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol. 2 No. 2 (April 2013), h. 135

<sup>18</sup>Mei Via Savitri, Herni Sudarwati dan Hermanto, "Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Produktivitas Gamal (*Gliricidia sepium*)". *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 23 No. 2 (Agustus 2012), h. 33

produksi tanaman kubis bunga. Pemberian POC pada konsentrasi 45 mL/liter air merupakan perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis bunga sebesar 12,86 % dan meningkatkan produksi tanaman 135,22 %.<sup>19</sup> Nitrogen yang terkandung pada pupuk organik cair daun gamal adalah salah satu unsur hara yang paling utama untuk pertumbuhan tanaman kubis bunga. Nitrogen menjadi komponen klorofil sehingga sangat penting untuk proses fotosintesis.

Penelitian kedua yang terkait tentang pengaruh pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi, dengan konsentrasi 0, 40, 80 dan 120 mL/liter air. Hasilnya menunjukkan bahwa pupuk cair daun gamal secara umumnya terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi.<sup>20</sup>

Penelitian selanjutnya yang terkait dengan pupuk cair yang diterapkan pada sistem hidroponik yaitu Peneliti Santi Anisyah yang memanfaatkan limbah tapioka untuk pertumbuhan selada dengan media hidroponik rakit apung yang hasilnya pada konsentrasi 40% limbah cair tapioka memberikan pengaruh terbaik diparameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, dan berat basah pada selada.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup>Novriani, "Pemafaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik cair (POC) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.) pada Tanah Podsolik". *Jurnal Klorofil*, Vol.9 No. 1 (Juni, 2016), h.18

<sup>20</sup>Fitri Oviyanti, Syarifah, Nurul Hidayah, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.)". *Jurnal Biota*, Vol. 2 No. 1 (Januari 2016), h. 66

<sup>21</sup>Santi Anisyah. h. 51



Berangkat dari pemikiran di atas maka peneliti ingin menggunakan suatu tanaman yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan pupuk cair yaitu tanaman gamal dan sebagai objek penelitian menggunakan tanaman selada dengan media hidroponik. Menggunakan selada sebagai objek penelitian karena mudah diperoleh dan memiliki kandungan yang baik. Maka peneliti mengangkat judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Media Hidroponik” karena peneliti ingin mengetahui adanya pengaruh dari pupuk organik cair daun gamal untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman Selada.

#### **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Masyarakat ketergantungan pada pupuk kimia.
2. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pupuk organik.
3. Masyarakat kurang mengetahui manfaat dari daun gamal.
4. Lahan pertanian semakin sempit.

#### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian sebagai berikut :

Mengetahui konsentrasi optimum dari pupuk cair daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Media Hidroponik.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh pupuk cair dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanamanselada (*Lactuca sativa* L.) dengan media hidropoik?
2. Berapakah konsentrasi pupuk cair dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanamanselada (*Lactuca sativa* L.) dengan media hidropoik?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pupuk cair dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanamanselada (*Lactuca sativa* L.) dengan media hidropoik.
2. Mengetahui konsentrasi pupuk yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanamanselada (*Lactuca sativa* L.) dengan media hidropoik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian diharapkan sebagai berikut :

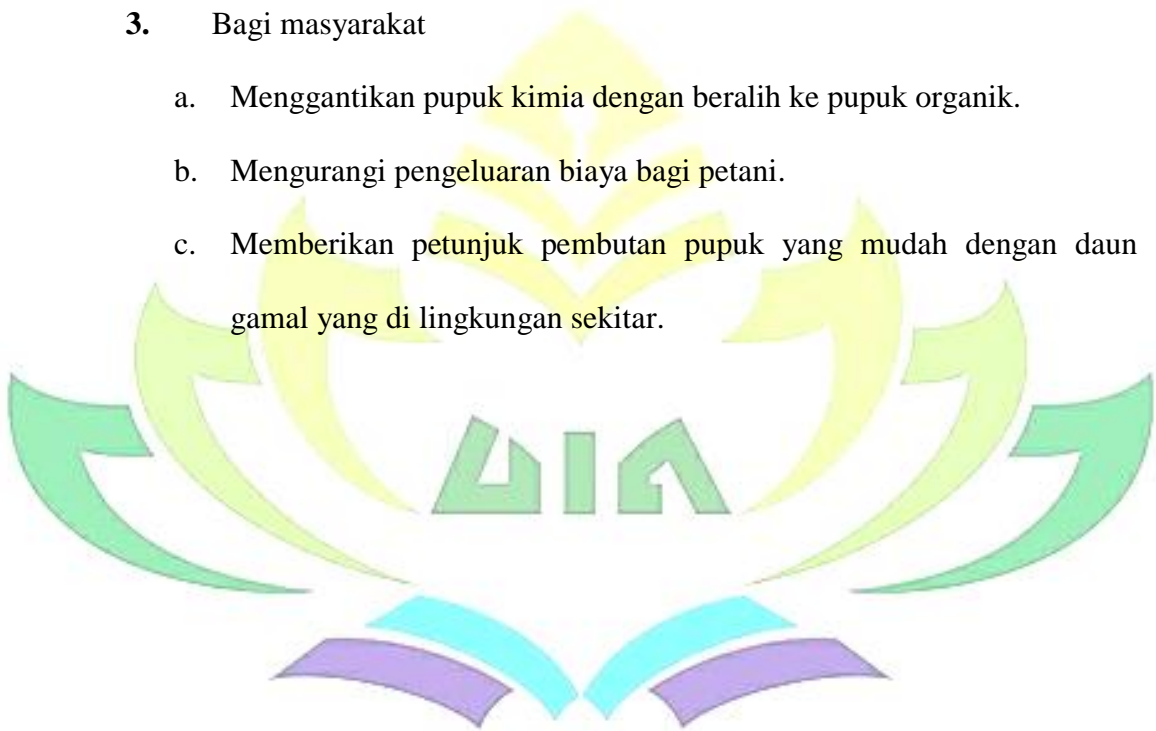
1. Bagi peneliti
  - a. Memberi pengetahuan baru mengenai pengujian pupuk dengan konsentrasi yang berbeda-beda serta memberi kesadaran baru bagi peneliti untuk menggunakan pupuk organik yang bisa didapatkan di lingkungan sekitar.
  - b. Memperoleh jawaban dari permasalahan yang ada melalui data-data yang diperoleh selama penelitian.

## 2. Bagi Pendidikan

- a. Menjadi sumber referensi untuk dapat dijadikan panduan praktikum terkait dengan materi pertumbuhan dan perkembangan.
- b. Memberi pembelajaran bagi siswa mengenai materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan pada kelas XII

## 3. Bagi masyarakat

- a. Menggantikan pupuk kimia dengan beralih ke pupuk organik.
- b. Mengurangi pengeluaran biaya bagi petani.
- c. Memberikan petunjuk pembuatan pupuk yang mudah dengan daun gamal yang di lingkungan sekitar.





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Tanaman Selada**

##### **1. Pertumbuhan Tanaman Selada**

Pertumbuhan diartikan dengan bertambahnya ukuran. Sebab suatu organisme multiseluler tumbuh awal dari zigot, dengan penambahan itu tidak hanya volume, bobot, jumlah sel, dan banyaknya protoplasma. Dengan ciri pertumbuhan tersebut dapat diukur, tapi yang lazim digunakan ada 2 seperti untuk mengukur penambahan volume atau massa. Bertambahnya suatu volume (ukuran) kebanyakan dapat diukur dengan perbesaran ke satu atau dua arah, seperti panjang (misalnya tinggi batang), diameter (misalnya diameter batang), atau luas (misalnya luas daun). Bila saat pengukuran volume, seperti contoh cara pemindahan air, sifatnya tidak merusak, sehingga tumbuhan yang sama dapat diukur berulang kali dalam waktu yang berbeda. Pertambahan massa sering ditetapkan dengan cara memanen seluruh tumbuhan. Dalam hal pemanenan untuk menimbanginya sebelum air terlalu banyak menguap.<sup>22</sup>

Negeri ini masih rendah dalam produktivitas sayuran disebabkan oleh tradisional segi penerapan teknologi budidaya pertaniannya. Dengan begitu, pada sektor pertanian masih perlunya perhatian yang lebih agar meningkatnya produksi dan produktivitasnya. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman sayuran ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Dapat melakukan usaha meningkatkan segi

---

<sup>22</sup>Frank B Salisbury dan Cleon B Ross, "*Fisiologi tumbuhan jilid 3*". (ITB Bandung, 1995), h. 2

kuantitas dan juga kualitas berbagai produksi tanaman sayuran. Dengan begitu tidak hanya dapat menambah nilai ekonomi bagi para petani, dan juga mampu menciptakan lapangan pekerjaan, memberi peluang berwirausaha bagi penduduk.<sup>23</sup>

## 2. Klasifikasi Tanaman Selada

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : *Lactuca*

Species : *Lactuca sativa* L.<sup>24</sup>

## 3. Morfologi Tanaman Selada

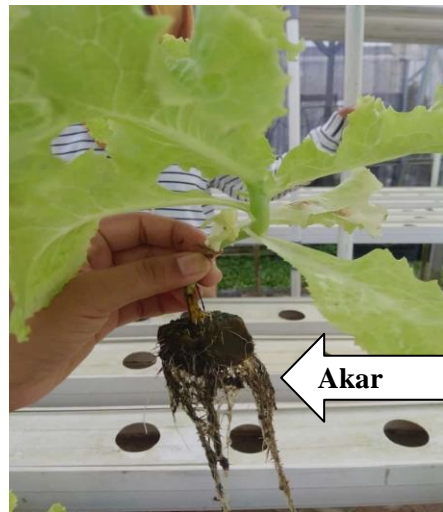
### a. Akar

Tanaman selada menjadi salah satu kegemaran masyarakat untuk dikonsumsi dalam bentuk segar. Selada mempunyai sistem perakaran tunggang dan serabut. Pada selada akar tunggang tumbuh lurus kedalam namun pada akar serabut ini akan menempel pada batang dan tumbuh menyebar ke semua arah pada kedalaman 20-50 cm atau lebih.

---

<sup>23</sup>Ismaya Nita Rianti Parawansa, "Efektivitas Mol Daun Gamal dan Abu Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)", *Jurnal Galung Tropika*, Vol. 5 No. 1 (April, 2016), h. 15

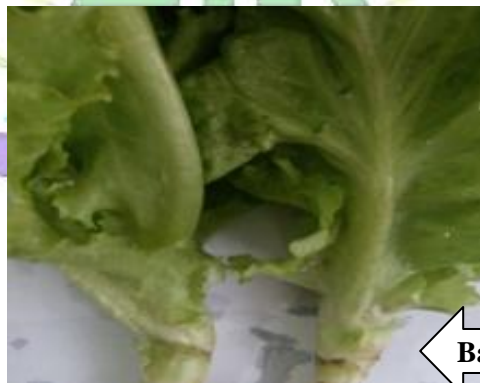
<sup>24</sup>SA Adimihardja, G Hamid dan E Rosa. "Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung", *Jurnal Pertanian*, Vol. IV No. I (April 2013), h. 6



**Gambar 2.1** Akar Selada (*Lactuca sativa* L.)<sup>25</sup>  
Sumber : Gambar Pribadi

b. Batang

Tinggi tanaman selada daun berkisar antara 30-40 cm dan tinggi tanaman selada kepala berkisar antara 20-30 cm. Batang pada selada ini mula-mula dengan roset akar.



**Gambar 2.2** Batang Selada (*Lactuca sativa* L.)<sup>26</sup>  
Sumber : Gambar Pribadi

<sup>25</sup> Sumber Pribadi (1 Mei 2018)

<sup>26</sup> Sumber Pribadi (25 Mei 2018)

c. Daun

Selada memiliki bentuk daun, ukuran dan warna yang beragam tergantung varietasnya. Seperti selada daun memiliki ciri- ciri pada daun selada lepas, namun berombak, tidak berbentuk krop, tetapi daunnya halus dan renyah. Ukuran daunnya besar dan lebar. Daun selada ini relatif tipis serta mempunyai penampilan menarik sehingga sering dijadikan sebagai lalap dan penghias hidangan, tetapi daun selada mudah busuk.<sup>27</sup>



**Gambar 2.3** Daun Selada (*Lactuca sativa* L.)<sup>28</sup>  
Sumber : Gambar Pribadi

d. Bunga dan Biji

Bunga selada berwarna kuning dengan panjang 0,6–1,2 mm. Pada dasarnya bunga terdapat di bagian-bagian daun, tetapi makin ke atas bunga tersebut tidak muncul.<sup>29</sup> Biji selada ini berwarna coklat, bentuknya lonjong dan pipih, keras memiliki ukuran yang sangat kecil berkisar 4 mm.

---

<sup>27</sup>SA Adimihardja, G Hamid, dan E Rosa. h. 8

<sup>28</sup> Sumber Pribadi (25 Mei 2018)

<sup>29</sup>SA Adimihardja, G Hamid, dan E Rosa.h. 8



#### 4. Manfaat Tanaman Selada

Kandungan kalori yang terdapat pada selada cukup rendah. Kandungan vitamin A dan C yaang sangat baik untuk tubuh manusia seperti menjaga penglihatan dan pertumbuhan tulang normal.

**Tabel 2.1**  
Kandungan Gizi Tiap 100 Gram Sayuran Selada Segar.<sup>30</sup>

Komposisi	Jumlah
Air	94,91 gram
Kalori	29,00 kal
Protein	1,20 gram
Lemak	0,20 gram
Karbohidrat	2,37 gram
Serat	1,70 gram
Kalsium	22 mg
Fosfor	25mg
Besi	0,5 mg
VitA	160 mg
Vit B	0,04mg
VitC	0,8mg

#### B. Tanaman Gamal

##### 1. Klasifikasi Tanaman Gamal

Regnum : Plantae  
Divisio : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : *Gliricidia*  
Species : *Gliricidia sepium*<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup>SA Adimihardja, G Hamid, dan E Rosa. h. 7

## 2. Morfologi Tanaman Gamal



**Gambar 2.4** Daun Gamal<sup>32</sup>  
Sumber : Gambar Pribadi

Tanaman Gamal yang sering disebut oleh masyarakat adalah jenis tanaman perdu. Tanaman gamal termasuk salah satu tanaman *leguminosa*. Ciri-ciri tanaman ini dengan batang yang tegak dengan permukaan luar pada kulit halus, beralur dan berwarna kecoklatan bercampur putih keabuan. Daunnya majemuk menyirip dengan posisi saling berhadapan, ujung daun runcing dengan pangkal daun membulat. Helaian anak daun gundul, tipis, hijau diatas dan keputih-putihan di sisi bawahnya. Umumnya daun tanaman gamal gugur di musim kemarau. Memiliki bentuk bunganya tandan tumbuhnya di bagian ketiak daun. Kelopak bunga ini berwarna ungu namun kemerahan muda bercampur putih. Tanaman gamal ini menghasilkan polong yang berwarna hijau saat muda dan berisi biji..<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup>Rahmat Hidayat. "Daya Cerna Nutrien Pada Kambing Dengan Suplementasi Daun Gamal atau Lamtoro Berbasis Rumput Benggala". *Skripsi*, 2017. h. 6

<sup>32</sup>Sumber Pribadi ( 10 Juni 2018)

<sup>33</sup>Ananta Kurniawan. "Pengaruh variasi konsentrasi pupuk cair daun gamal terhadap kadar adrographolide pada tanaman sambiloto". *Skripsi*. Universitas Sanata Drama. (2017), h. 12

Manfaat tanaman gamal antara lain yaitu :

- a. Dapat meningkatkan kadar nitrogen tanah.
- b. Meningkatkan penyerapan air oleh tanah.
- c. Dapat mencegah laju limpasan pada permukaan lahan.
- d. Sebagai pagar pada padang pengembalan.
- e. Sumber pakan ternak.<sup>34</sup>

### 3. Penyebaran dan Habitat Tanaman Gamal



**Gambar 2.5** Tanaman Gamal<sup>35</sup>  
Sumber : Sumber Pribadi

Gamal merupakan tumbuhan asli daerah tropis. Tanaman gamal tumbuhnya secara alami. Bila membudidayakan tanaman ini dapat memotong bagian batang lalu menanamnya sebagai bibit baru. Penyebarannya seperti daerah di bukit berpasir dan di pantai, pinggiran sungai, dan dataran . Tanaman ini mampu tumbuh

---

<sup>34</sup> *Ibid.* h. 13

<sup>35</sup> Sumber Pribadi (25 Mei 2018)

pada berbagai tipe keadaan tanah, baik lingkungan basa atau asam, tetapi lebih toleran pada tanah asam dan tidak subur.<sup>36</sup>

#### **4. Nama Daerah Tumbuhan Gamal**

Gamal (*Gliricidia sepium*L.) merupakan suatu tanaman perdu yang kerabatnya dari polong-polongan (suku Fabaceae alias Leguminosae). Tanaman ini sering dimanfaatkan sebagai pagar hidup atau peneduh. Di Indonesia setiap daerah mempunyai macam-macam sebutan. Gamal dikenal khususnya suku Jawa disebut *sliridium* atau *lirisida*. Di Jakarta sering disebut pohon hujan (artinya mudah ditanam). Di Jawa Barat disebut *cep-biyer* yang bermaksud (tumbuh setelah ditanam). Yogyakarta sering disebut *Johar Gembira Loka*. Di daerah Solo namanya *wit sepiun*. Di daerah Tulung Agung dinamai *Johar Cino*. Daerah Pasuruan kerap julukannya *Johar Bogor*. Di Malang selatan dijuluki *kelor wono* (kelor hutan). Banyumas menjuluki *wit selire dewe*. Madura menyebutnya tanaman *Haji Rasidia* atau *Lirik Sidia*. Di Bali selatan sering disebut pohon *Ampera*.<sup>37</sup>

#### **C. Pupuk Organik Cair**

Membuat pupuk organik adalah suatu cara mengkonversikan bahan organik untuk jadi bahan lebih sederhana yang dibantu oleh suatu mikroba. Dalam proses pembuatan pupuk menggunakan kondisi aerobik maupun anaerobik. Dasar membuat pupuk organik yang padat ataupun cair yaitu pada dekomposisi bantuan aktivitas suatu mikroba, maka untuk melihat kecepatan dan kualitas pupuk maka

---

<sup>36</sup> Ananta Kurniawan. h.13

<sup>37</sup> Isroi, "Cerita Tanaman Gamal", <https://isroi.com/2014/07/25/cerita-tanaman-gamal/> , diakses pada Juli 2014



bergantung pada suatu keadaan dan jenis mikroba yang aktif selama proses fermentasi.<sup>38</sup>

Adapun berbagai faktor mampu berpengaruh pada saat proses pelaksanaan dalam membuat pupuk seperti ukuran bahan, campuran bahan tersebut, jumlah mikroorganisme yang mampu bekerja, suatu kelembapannya, aerasinya dan nilai C/N bahan, temperaturnya dan derajat keasaman (pH).<sup>39</sup> Pupuk organik dapat diperoleh dari berbagai bahan organik atau sisa-sisa tumbuhan, hewan dan kompos yang ada. Pemilihan pupuk cair adalah salah satu pilihan untuk diaplikasikan pada budidaya sayuran seperti selada.<sup>40</sup> Kelebihan lainnya dari pemberian pupuk organik yaitu dapat dengan cepat mengatasi defisiensi hara.<sup>41</sup>

Pupuk cair organik yaitu suatu larutan dari hasil membusukkan bahan-bahan organik seperti sisa dari tanaman, kotoran hewan dan manusia masih ada kandungan unsur hara lebih dari 1 unsur didalamnya.<sup>42</sup>

---

<sup>38</sup>Made Deviani Duaja, "Pengaruh Jenis Bahan Dasar dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)". *Jurnal Program Studi Agroteknologi*, Vol. 2 No. 4 (Oktober – Desember 2013), h. 193

<sup>39</sup>Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 (*Effective Microorganisms*)". *jurnal Konversi*, Vol 5 No. 2 (Oktober 2016). h. 6

<sup>40</sup>Alex S. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. (Yogyakarta : Pustaka Baru Press, 2015), h. 105.

<sup>41</sup>Bahrush Shofwan Kusuma Perdana, Sisca Fajriani, "Pengaruh Aplikasi Bio Stimulator dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)", *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 2 No 6 (September, 2014), h. 472.

<sup>42</sup>Alex S. h.105.

**Tabel 2.2**  
Manfaat Pupuk Cair <sup>43</sup>

Kriteria	Manfaat pupuk cair
Manfaat pupuk cair bagi tanaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat sebagai penyubur tanamana.</li> <li>2. Mampu menjaga stabilitas unsur hara yang terkandung di tanah</li> <li>3. Menyusutkan dampak sampah organik</li> </ol>
Kelebihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak sulit dan tidak mahal</li> <li>2. Tidak memiliki efek samping</li> </ol>
Kelemahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perlunya ketekunan dan kesabaran lebih</li> <li>2. Dari segi hasil kurang banyak</li> </ol>

#### D. EM-4

Larutan *Effective microorganisms* 4 yang disingkat EM-4. Produk EM-4 pertanian merupakan produk bakteri fermentasi bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Terbuat dari hasil seleksi alami mikroorganisme fermentasi dan sintetik di dalam tanah yang dikemas dalam medium cair. EM-4 terdiri dari kultur campuran dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Penelitian menunjukan inokulan dari EM-4 kultur pada ekosistem tanah, keadaan tanah dan meningkatkan hasil panen. EM-4 mengandung spesies terpilih dari mikroorganisme utamanya yang bersifat fermentasi yaitu : bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), jamur fermentasi (*Saccharmyces sp*), bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas sp.*) dan *Actinomycetes*. Peranan EM-4 dapat membantu prosesfermentasi seperti sisa pakan bercampur kulit udangatau ikan di tanah dasar tambak, sehingga gas beracun dan panas di tanah dasartambak menjadi hilang. Fungsi lainnya juga dapat

---

<sup>43</sup>*Ibid*, h. 106.

membantu proses pengomposan lebih cepat dibandingkan dengan proses secara tradisional.<sup>44</sup>

Secara umum pembuatan EM-4 dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat. Kondisi aerob ini dapat mempercepat proses pengomposan sebab tidak menimbulkan bau. Jumlah mikroorganisme fermentasi sebanyak 80 genus yang terdapat dalam EM-4. Namun, dari sebanyak jenis itu hanya ada 5 golongan pokok, yaitu Bakteri fotosentetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, ragi (yeast), dan *Actinomycetes*. Saat proses fermentasi berlangsung mikroorganisme akan bekerja dengan maksimal bila kondisinya sesuai yaitu semi anaerob, dengan pH rendah sekitar 3-4 dan pada suhu 40-50°C.<sup>45</sup>

#### **E. Hidroponik**

Dalam bahasa Inggris hidroponik disebut *hydroponic*, dan berasal bahasa Yunani, yaitu *hydro* artinya “air” dan *ponus* artinya “daya atau kerja”. Dapat diimpulkan bahwa hidroponik adalah suatu pemberdayaan air sebagai dasar pengembangan tubuh tanaman dan berperan dalam proses fisiologis tanaman.<sup>46</sup>

Suatu teknik budi daya tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tumbuhnya disebut hidroponik. Dalam aplikasi teknik bercocok tanam secara hidroponik, media tumbuh yang digunakan sama sekali tidak berfungsi sebagai sumber hara bagi tanaman, melainkan berfungsi sebagai penopang akar yang menyangga larutan nutrisi. Unsur hara yang didapatkan oleh

---

<sup>44</sup>Marsetyo Ramadhani Bagus Dwicaksono, Bambang Suharto, Liliya dewi, “Pengaruh Penambahan *Effective microorganisms* Pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik”. *Jurnal sumberdaya alam & lingkungan*, (April 2013), h.8.

<sup>45</sup>Nur, T., Noor, A. R., dan Elma, M. *Op.Cit.* h. 8

<sup>46</sup> Sartika D. Rangan, Johanis J. Pelealu dan Eva L. Baideng, “Respon Pertumbuhan Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) pada Kultur Teknik Hidroponik Rakit Apung”, *Jurnal Mipa Unsrat Online*, Vol. 6 No. 1 (Februari 2017), h. 27.

perakarantanaman dari larutan nutrisi yang diberikan bersama-sama pada saat penyiraman ke media tumbuh. Salah satu hal yang terpenting dalam teknik bercocok secara hidroponik ini adalah larutan nutrisi.<sup>47</sup>

Dapat disimpulkan bahwa hidroponik adalah suatu teknik penanaman dengan memanfaatkan air sebagai media pengganti tanah. Pada teknik hidroponik ini penanaman lebih sedikit membutuhkan air dari pada penanaman yang menggunakan tanah lebih banyak membutuhkan air. Air yang dibutuhkan pada hidroponik adalah air yang mengandung nutrisi atau larutan nutrisi.

Dalam penelitian ini menggunakan teknik hidroponik sistem rakit apung atau (*Floating System*). *Floating Hydroponic System* (Teknik Rakit Apung) disebut juga dengan *raft system* atau *water culture system*. Cara kerja dari sistem ini yaitu suatu tanaman ditanamnya dalam keadaan terapung dengan bantuan penyangga berupa sterofoam di atas larutan nutrisi.<sup>48</sup> Tanaman diatur dengan bagian akar menjulur kebawah hingga terendam dengan larutan nutrisi. Akar yang terendam dalam larutan akar mendapat suplai oksigen maka digunakanlah aerator untuk mencegah kebusukan.

Hidroponik jenis *floating system* bisa disebut juga dengan sistem *water culture* atau *deep water culture*. Cara kerja dari teknik hidroponik ini tanaman digantung di suatu wadah yang memungkinkan akar tanaman menjadi terendam di dalam air yang telah tercampur nutrisi yang dibantu oleh oksigen. Oksigen berperan untuk proses pertumbuhan tanaman dan mencegah akar tanaman

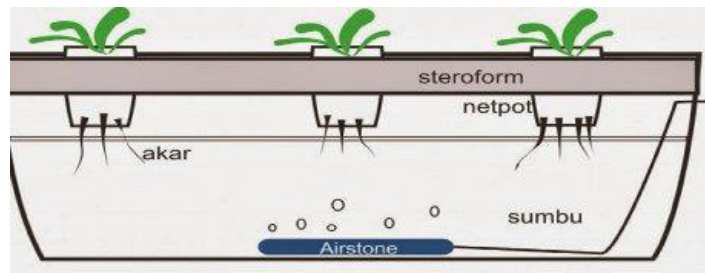
---

<sup>47</sup>H Bastian, S A Adimihardja dan Setyono, "Efektivitas Komposisi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung" *Jurnal Pertanian*, Vol. 4 No 2, (Oktober 2013), h. 92

<sup>48</sup>Sartika D. Rangan, Johanis J. Pelealu dan Eva L. Baideng, h.27



mengalami pembusukan. Sistem hidroponik ini hanya dapat diterapkan pada suatu jenis tanaman yang memerlukan banyak air dan waktu tanam relatif pendek.



Gambar 2.6 Hidroponik Sistem Rakit Apung<sup>49</sup>

Keunggulan dan kelemahan hidroponik seperti :

- a. Tidak adanya residu kimia dalam tubuh.
- b. Nutrisi bisa dengan bahan baku yang tersedia di alam dan murah.
- c. Pemberian pupuk organik dalam jumlah berlebih tidak membuat tanaman mati.
- d. Hasil produksi maksimum.
- e. Ramah lingkungan.
- f. Biaya produksi lebih rendah.<sup>50</sup>
- g. Tidak membutuhkan tanah.
- h. Tidak membutuhkan banyak air. Artinya, air terbatas dapat digunakan sebagai media hidroponik. Hal ini dikarenakan air akan terus bersirkulasi dalam sistem.

---

<sup>49</sup>*Ibid*, h. 19

<sup>50</sup>Charlie tjendapati, *Bertanam Sayuran Hidroponik Organik dengan Nutrisi Alami*". (Jakarta. 2017), h. 15-16

- i. Mudah dalam memanen hasil.
- j. Steril dan bersih.
- k. Bebas dari tumbuhan pengganggu.
- l. Media tanam dapat dilakukan selama bertahun-tahun.
- m. Sangat cocok di daerah dengan tanah yang gersang.
- n. Sangat cocok untuk lahan terbatas.<sup>51</sup>

Adapaun kelemahan teknik hidroponik seperti :

- a. Memerlukan dana yang cukup besar sebab pembuatan rakitan hidroponik tidaklah mudah dan murah.
- b. Perlunya ketelitian dan kemahiran khusus.
- c. Bila tidak memperhatikan dengan baik terjadi kesalahan maka akan membuat kematian pada tanaman.<sup>52</sup>

## **F. Kerangka Berpikir**

Tanaman gamal dikenal sejak lama oleh masyarakat di Indonesia dan banyak di tanam sebagai budidaya, dalam penelitian ini menggunakan daun gamal yang dijadikan bahan baku pembuatan pupuk organik cair dengan bantuan EM-4. Daun gamal memiliki manfaat di bidang pertanian. Untuk memanfaatkan lahan yang sempit akibat pertumbuhan penduduk yang makin banyak maka sangat dianjurkan memakai metode hidroponik rakit apung. Peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Media Hidroponik.

---

<sup>51</sup>Santi Anisyah, h. 20

<sup>52</sup>*Ibid*, h. 21

## G. Hipotesis

Dalam penelitian ini mengajukan hipotesis penelitian:

Adakah pengaruh pemberian pupuk cair dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Dalam penelitian ini mengajukan Hipotesis statistik :

$H_0$  = Tidak ada perubahan signifikan dari setiap konsentrasi pupuk cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

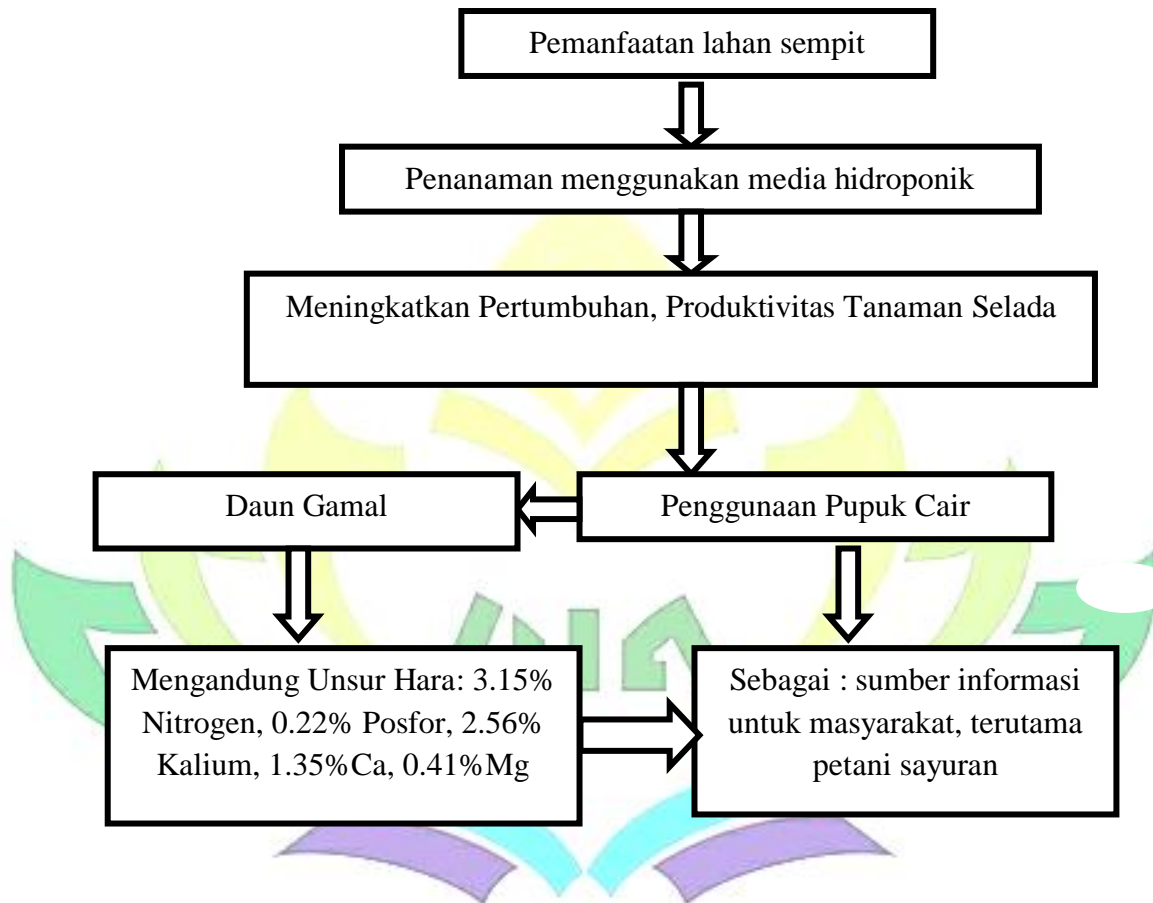
$H_1$  = Ada perubahan signifikan dari setiap konsentrasi pupuk cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Kriteria pengujian hipotesis statistik:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka perbedaan yang diamati tidak signifikan, berarti  $H_0$  diterima  $H_1$  ditolak.

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka perbedaan yang diamati signifikan, berarti  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima.

Berikut kerangka berpikir dalam penelitian :





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Pelaksanaan penelitian di Horti Park Lampung, pada bulan September tahun 2018.

#### **B. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat yang dibutuhkan meliputi : dirigen air, botol, pengaduk, selang kecil, gelas ukur, saringan, timbangan, net pot, *rackwool*, kotak *styrofoam*, *silet*, plastik tembus pandang, bak plastik, aerataor, pH meter, mistar dan perlengkapan alat tulis.

##### **2. Bahan**

Penelitian ini menggunakan bahan seperti air, daun gamal, bibit selada, EM-4, larutan gula(molase), AB mix, air cucian beras.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen untuk menguji beberapa konsentrasi pupuk cair daun gamal terhadap tumbuhan selada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada percobaan ini terdapat empat perlakuan dan empat pengulangan. Pada penelitian ini terdapat empat macam konsentrasi pupuk cair daun gamal, perlakuan yang diberikan adalah :

P1 : Perlakuan kontrol negatif menggunakan air

P2 : Kosentrasi 20% menggunakan (2 Liter pupuk + 8 Liter air)

P3 : Kosentrasi 30% menggunakan (3 Liter pupuk + 7 Liter air)

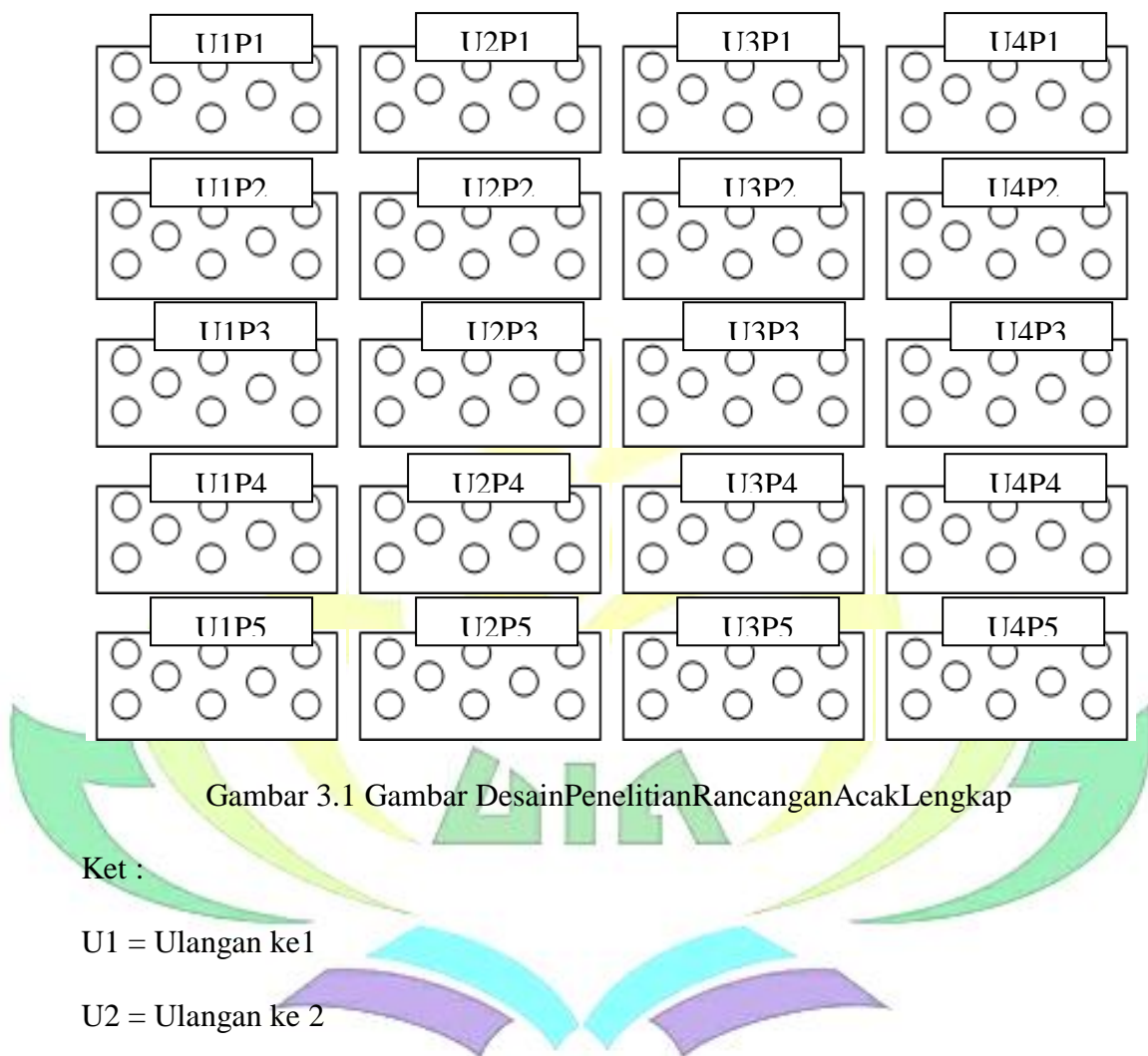
P4 : Kosenrasi 40% menggunakan (4 Liter pupuk + 6 Liter air)

P5 : Perlakuan kontrol positif menggunakan AB Mix

Tanaman Selada yang ditanam adalah jenis lokal yang terdapat pada toko bibit pertanian. Rangkaian hidroponik yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 20 rangkaian dan 160 plot. Dari setiap rangkaian memiliki 8 plot, pada tiap plotnya terdiri 1 benih tanaman selada.

**Tabel 3.1 : Desain Penelitian**

No.	Perlakuan	Ulangan ke-			
		1.	2.	3.	4.
1.	P1				
2.	P2				
3.	P3				
4.	P4				
5.	P5				



Gambar 3.1 Gambar Desain Penelitian Rancangan Acak Lengkap

Ket :

U1 = Ulangan ke 1

U2 = Ulangan ke 2

U 3 = Ulangan ke 3

U4 = Ulangan ke 4

P1 = Kontrol negatif menggunakan air

P2 = Kosentrasi 20% ( 2 Liter pupuk cair daun gamal + 8 Liter air )

P3 = Konsentrasi 30% ( 3 Liter pupuk cair daun gamal + 7 Liter air )

P4 = Konsentrasi 40%( 4 Liter pupuk cair daun gamal + 6 Liter air )

P5 = kontrol positif menggunakan AB mix

#### **D. Populasi dan Sampel**

## 1. Populasi

Populasi dalam penelitian yang digunakan adalah tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.).

## 2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 160 tanaman Selada dalam dua kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan empat kali ulangan.

## E. Cara Kerja

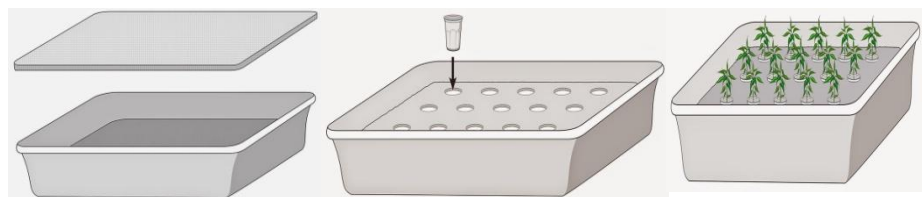
### 1. Pembuatan pupuk cair daun gamal

- a. Mempersiapkan 1 buah ember plastik berukuran besar.
- b. Menimbang daun gamal seberat 12,5 kg kemudian dicincang halus.
- c. Menyiapkan air 19 Liter, molase 1 Liter, 4 Liter air Leri dan EM-4 125 mL.
- d. Mencampur jadi satu seperti : daun gamal, air, molase dan EM-4 ke dalam ember besar dengan takaran masing-masing.
- e. Mengaduk selama kurang lebih 5 – 10 menit dengan pengaduk kayu kedalam campuran yang telah dimasukkan ke dalam ember.
- f. Menutup ember dengan rapat.
- g. Melubangi tutup ember dan memasukan ujung selang ke dalam ember. Ujung selang satunya dimasukkan ke dalam botol yang berisi air.
- h. Menunggu masa fermentasi selama 25 hari.

- i. Setelah 25 hari pupuk organik dipisahkan antara daun gamal dan cairan pupuk tersebut menggunakan saringan.
- j. Bagian daun gamalnya dapat dijadikan pupuk organik bersifat padat dan yang larutan dijadikan pupuk cair.

## 2. Persiapan media tanam

Penyiapan media terlebih dahulu dengan membuat rakitan wadah hidroponik rakit apung sebanyak 20 rakitan. Tahap merakit yang pertama yaitu membuat penutup dengan membentuk styrofoam sesuai dengan wadahnya menggunakan gergaji besi kecil. Fungsi styrofoam sebagai penopang bagi *net pot*. Melubangi styrofoam dengan alat pelubang yang berukuran antara lubang satu dengan yang lain berjarak sekitar 15-20 cm. Setiap styrofoam memiliki lubang sebanyak 8 lubang. Setiap lubang berisi satu *net pot* yang berisi satu tanaman selada. Kemudian *net pot* di letakkan pada setiap lubang yang telah dibuat pada styrofoam.



**Gambar 3.2** Metode Pembuatan Rangkaian Rakit Apung<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Kebun hidro, “Cara Menanam Hidroponik Sederhana Dengan Sistem Rakit Apung (*water Cultur*)”, <https://www.kebunhidro.com/2015/01/cara-menanam-hidroponik-rakitsederhana.html>, diakses Januari 2015



### 3. Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan media *rockwool*. Langkah yang pertama yaitu dengan merendam bibit selada menggunakan air, bila ada bibit selada yang mengapung maka sisikan dan bibit selada yang tenggelam maka bibit inilah yang dijadikan sebagai bibit semai. Kemudian langkah berikutnya *rockwool* dipotong menggunakan gergaji kecil memiliki ukuran 2 x 2 x 2 cm, lalu melubangi *rockwool* yang sudah dipotong-potong kecil memakai tusuk gigi. Bibit di tabur di atas permukaan *rockwool* yang berbentuk balok-balok yang sudah ada lubangnya. Kemudian membasahi media *rockwool* menggunakan air hingga air terserap oleh *rockwool*. Selanjutnya memasukkan media *rockwool* kedalam nampan, lalu menyimpan wadah tersebut pada lokasi yang aman terhindar dari serangan hewan atau hama dan terhindar dari paparan langsung sinar matahari. Untuk menjaga kelembapan maka menggunakan sprayer sebagai perawatannya.

### 4. Penanaman

Semaian bibit yang telah tumbuh pada media *rockwool* lalu dipindahkan ke *net pot* setelah usia bibit 15 hari. Pada saat memindahkan bibit semai ke *net pot* harus berhati-hati karena akar masih dalam keadaan rentan. Saat meletakkan tanaman kedalam *net pot* harus menjulurkan posisi akar dapat menyentuh larutan nutrisi.

## 5. Perlakuan

Behih semaian selada yang berumur 15 hari di letakkan pada satu *net pot* di isi satu *rackwool* berisi tanaman selada. Pengontrolan secara rutin dengan mengecek satu persatu setiap wadah jikalau mengalami penyusutan larutan makan akan dilakukan penambahan.

## 6. Pemeliharaan dan panen

### 1) Perawatan

Kegiatan untuk merawat tumbuhan selada seperti pengontrolan atau pengecekan rutin, penyulaman, dan menjaga tumbuhan dari serangan hama. Pengontrolan seperti pengecekan dan penambahan nutrisi yang teratur.

### 2) Panen

Pemanenan selada sekitar umur selada mencapai 40 hari setelah masa tanam. Cara memanen tanaman selada dilakukan secara manual dengan mencabut seluruh bagian tanamannya. Sebaiknya pemanenan berlangsung pada sore hari tujuannya untuk menjaga segerakan tanaman itu sendiri. Memanen tanaman selada dengan membersihkan bagian akar yang menyatu pada *rackwool*.

## F. Parameter Pengamatan

### 1) Tinggi Tanaman

Parameter pengamatan penelitian ini salah satunya tinggi tanaman. Pengukuran parameter ini menggunakan mistar sebagai alat ukur. Dalam pengukuran ini sejak tanaman selada dipindahkan pertama kali ke rakitan

hidroponik hingga panen. Cara mengukur tanaman selada pada parameter tinggi tanaman yaitu menggunakan mistar di atas permukaan *rockwool* hingga mencapai daun yang ujung tertinggi bisa dengan cara menelungkupkan daunnya. Dilakukan sekali dalam seminggu untuk mengukur parameter ini.

#### 2) Jumlah Daun (helai)

Pada parameter ini pengamatan dilakukan dengan cara menghitung sejak terbentuknya daun pertama sampai banyaknya daun terbuka sempurna. Dilakukannya penghitungan jumlahdaun sekali dalam seminggu.

#### 3) Lebar Daun ( cm)

Untuk parameter pengamatan lebar daun dapat dilakukan seminggu sekali. Pengamatan ini dilakukan menggunakan mistar sebagai alat ukur. Mengukur lebar daun dipilih bagian tengah daun lalu tepi kiri ke tepi kanan secara utuh.

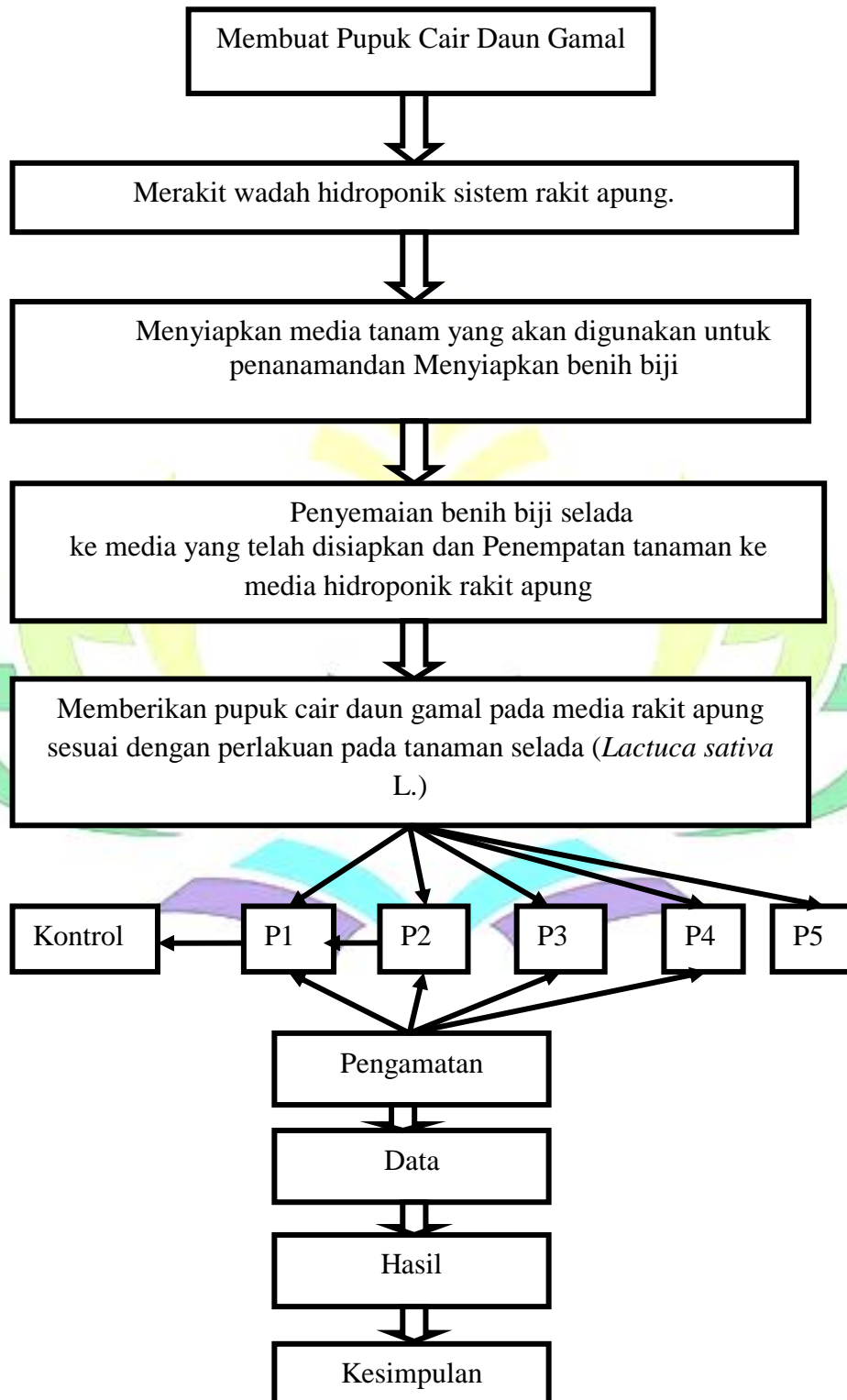
#### 4) Berat Basah (Kg)

Untuk mengetahui pameter berat basah dari tanaman selada maka digunakannya sebuah timbangan sebagai alat hitung. Untuk menghitung berat basah tanaman selada dilakukan setelah panen.

### G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian maka dianalisis dengan ANOVA. Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka hipotesis ditolak, sebaliknya apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka hipotesis diterima. Data yang menunjukkan perbedaan yang nyata sebagai akibat perlakuan dianalisis lanjut dengan uji lanjutan yaitu uji LSD (*Least Significant Different*) pada taraf 5% dengan bantuan program spss.

## 1. Alur Kerja



## BAB IV

### HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

#### 4. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Analisis Fermentsi Pupuk Cair Daun Gamal

Hasil Uji Laboratorium UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung diperoleh data yaitu dengan 1 liter pupuk cair daun gamal memiliki kandungan K 8,02%, Ca 0,34%, Mg 0,01%, P 0,03% dan N 0,11% serta dalam keadaan asam yaitu dalam pH 5,05. Tabel 4.1 dapat dilihat hasil analisis pupuk cair daun gamal :

**Tabel 4.1**  
**Analisis Kandungan Pupuk Cair Daun Gamal**

No.	Parameter	Satuan	Hasil Penelitian	Metode	SNI POC
1	K	%	8,02	Inhouse Method	>0,20%
2	Ca	%	0,34	Inhouse Method	<25,50%
3	Mg	%	0,01	Inhouse Method	<0,60%
4	P	%	0,03	Inhouse Method	>0,10%
5	N	%	0,11	Kjeldahl-Spektro	>0,40%
6	pH		5,05		6,80-7,49

Di atas merupakan data hasil analisis pupuk cair daun gamal dapat diketahui ternyata kandungan nutrisi N dan P belum mencapai standar kualitas SNI, namun nutrisi lainnya seperti K, Ca, Mg sudah memenuhi SNI. Menurut jurnal biota memiliki hasil data analisis kandungan kimiawi unsur makro pupuk organik cair daun gamal yang di analisis di Balai Riset



dan Standardisasi Industri Palembang yang hasilnya N 0,24%, P 0,039%, dan K 8,38%.<sup>54</sup> Jadi bila dibandingkan pupuk daun gamal ini sama halnya N dan P belum memenuhi Standar SNI namun K sudah memenuhi Standar SNI.

## 2. Kandungan Unsur Hara AB-mix

**Tabel 4.2**  
**Kandungan Unsur Hara AB-Mix**

Formula	Bahan Kimia	Unsur	Hasil
A	1. Kalsium amonium nitrat, $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Ca	18,5%
		N- $\text{NO}_3$	14,2%
		N- $\text{NH}_4$	1,3%
	2. Kalsium nitrat, $\text{KNO}_3$	K	39%
		N- $\text{NO}_3$	14%
B	3. Fe-kelat, Fe-EDTA	Fe	13,2%
	1. Kalium dihidrofosfat, $\text{KH}_2\text{PO}_4$	K	28,7%
		P	22,8%
	2. Amonium sulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	N- $\text{NH}_4$	21%
		S	24%
	3. Kalium sulfat, $\text{K}_2\text{SO}_4$	K	44,8%
		S	18,4%
	4. Magnesium sulfat, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Mg	9,7%
		S	13%
	5. Mangan sulfat, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	Mn	25%
	6. Tembaga sulfat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Cu	26%
	7. Seng sulfat, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Zn	23%
	8. Asam borat, $\text{H}_3\text{BO}_3$	B	18%
	9. Amonium hepta-molibdat $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	Mo	50%

Menurut Sutiyo dalam AB-Mix memiliki kandungan nutrisi yang

sudah sesuai dengan konsentrasi. Kandungan nutrisi tersebut sudah disesuaikan dengan kebutuhan suatu tanaman untuk proses pertumbuhannya yaitu unsur hara makro dan mikro. Sehingga nutrisi

<sup>54</sup>Fitri Oviyanti, Syariifah dan Nurul Hidayah, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.)". *Jurnal Biota*, Vol. 2 No. 1 (Januari 2016), h. 66

hidroponik berproduksi dengan baik tanpa terlihat defisiensi makro atau mikro maupun toksisitas pada sayuran.<sup>55</sup> Pupuk AB-Mix memiliki presentasi kandungan nutrisi yang cukup tinggi dibandingkan dengan pupuk organik daun gamal. Kandungan AB-Mix untuk N 49,7%, P 22,8%, K 28,7%, Mg 9,7% dan Ca 18,5%. Sedangkan untuk kandungan pupuk cair daun gamal N 0,11%, P 0,03%, K 8,05%, Mg 0,01% dan Ca 0,34%.

### **3. Pertumbuhan Tanaman Selada**

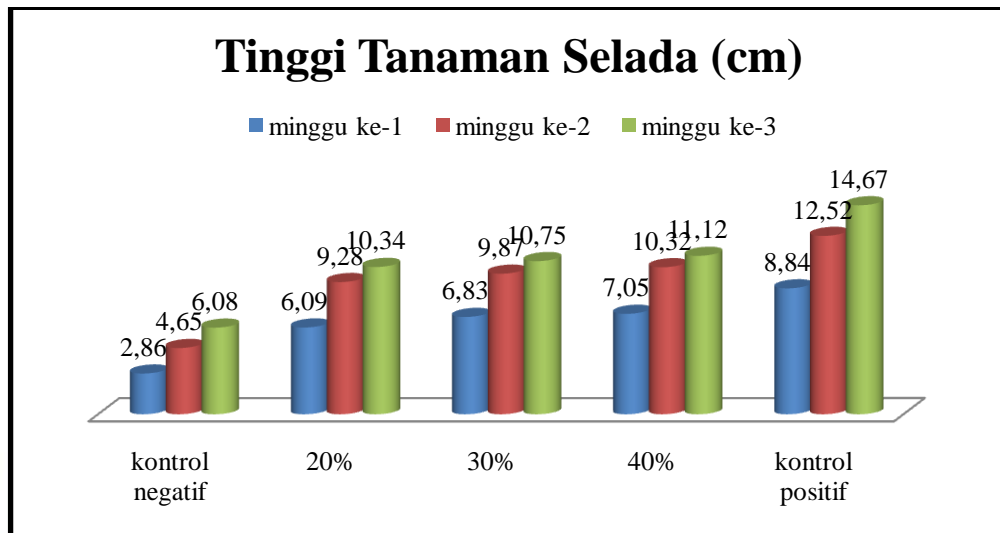
Diperoleh hasil pengukuran setiap parameter tanaman selada setelah diaplikasikan dengan pupuk cair daun gamal, setiap perlakuan berbeda-beda takarannya yaitu, P1= Kontrol negatif, P2= 20%, P3= 30%, P4= 40% dan P5= Kontrol positif dalam kurun waktu 3 minggu. Adapun parameter yang akan diamati seperti tinggi tanaman, jumlah daun selada, lebar daun selada dan berat basah tanaman selada. Untuk perhitungan analisis pertumbuhan tanaman selada digunakan Uji *One Way Anova* dan Uji lanjutan menggunakan Uji LSD. Dilakukannya Uji lanjut bahwasanya untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan terhadap parameter yang menunjukkan respon yang berbeda nyata berdasarkan hasil analisis *One Way Anova*. Kedua metode tersebut memiliki hasil analisis yaitu :

#### **3.1 Tinggi Tanaman Selada**

---

<sup>55</sup>Yos Sutiyoso. *Meramu Pupuk Hydroponik*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2003), h. 58

Diagram pertumbuhan pada penelitian tinggi tanaman selada yaitu 5 perlakuan dan 4 pengulangan dipengamatan dari semua umur sebagai berikut :



**Gambar 4.1** Rata-rata Tinggi Tanaman Selada

Grafik menunjukan bahwa terjadi perbedaan setiap minggunya antar perlakuan tanaman selada. Kontrol positif (P5) menjadi tingkat tertinggi dari parameter penelitian tinggi tanaman selada karena perlakuan ini menggunakan AB-Mix sebagai pupuk kimia. Adanya pengaruh dari pemberian pupuk cair daun gamal perlakuan (P4= 40%) sebagai angka tertinggi. Kosentrasi yang paling baik atau efektif dapat diketahui dengan uji lanjut yaitu Uji LSD taraf kepercayaan 5%. Dapat dilihat tabel di bawah merupakan uji LSD tinggi tanaman selada :

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji LSD Tinggi Tanaman Selada Taraf 5%**

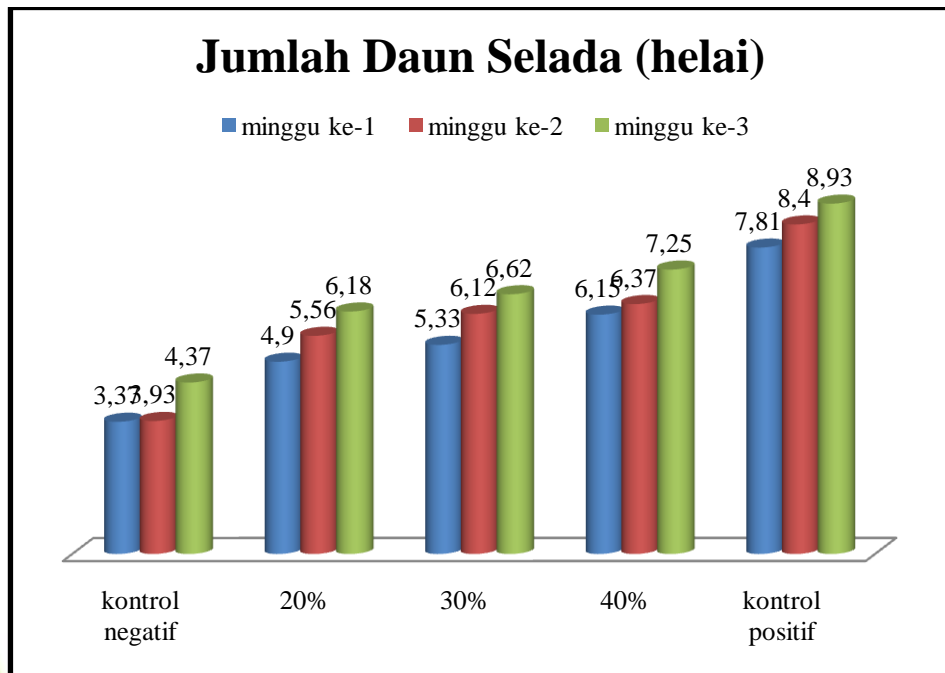
Perlakuan	Waktu		
	Minggu Kesatu	Minggu Kedua	Minggu Ketiga
P1(Kontrol negatif)	2,86 <sup>a</sup>	4,65 <sup>a</sup>	6,08 <sup>a</sup>

P2 (Pupuk 20%)	6,09 <sup>b</sup>	9,28 <sup>b</sup>	10,34 <sup>b</sup>
P3 (Pupuk 30%)	6,83 <sup>b</sup>	9,87 <sup>b</sup>	10,75 <sup>bc</sup>
P4 (Pupuk 40%)	7,05 <sup>b</sup>	10,32 <sup>b</sup>	11,12 <sup>c</sup>
P5(Kontrol positif)	8,84 <sup>c</sup>	12,53 <sup>c</sup>	14,67 <sup>d</sup>

*Ket : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata*

Tabel di atas merupakan hasil dari analisis SPSS 17 Uji One Way Anova. Hasil dari uji tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap variasi perlakuan pada tinggi tanaman selada. Dari setiap perlakuan pada tinggi tanaman selada memiliki pengaruh yang signifikan. Nilai signifikan dari hasil Uji One Way Anova yaitu 0,000. Terdapat nilai signifikan yaitu  $p < 0,05$  maka pupuk cair daun gamal memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada. Dilakukannya uji lanjutan yaitu Uji LSD dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh antar konsentrasi perlakuan. Pada (Tabel 4.3) menunjukkan perlakuan waktu minggu ke-3 pertumbuhan tinggi tanaman selada yaitu P1 menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman terendah dengan nilai 6,08 cm dimana perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pengaplikasian pupuk cair daun gamal memiliki tingkat tertinggi pada pertumbuhan tinggi tanaman selada yaitu P4 dengan nilai 11,12 cm perlakuan ini berbeda nyata dengan P2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Perlakuan P5 memiliki tinggi 14,67 cm merupakan pertumbuhan tertinggi pada tanaman selada.

### 3.2 Jumlah Daun



**Gambar 4.2** Rata – rata Jumlah Daun Selada

Gambar di atas merupakan hasil dari parameter pengamatan jumlah daun tanaman selada dengan perlakuan dan pengulangan yang berbeda-beda. Hasil di atas terlihat perbedaan jumlah daun selada dari setiap perlakuan mulai minggu pertama sampai minggu ketiga. Tingkat tertinggi dari pengukuran jumlah daun selada yaitu pada kontrol positif. Hasil pengukuran terendah dari pengukuran jumlah daun selada yaitu pada kontrol negatif. Perlakuan yang menggunakan pupuk cair daun gamal tertinggi pada pengukuran jumlah daun yaitu (P4=40%). Setiap perlakuan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun selada. Nilai signifikannya yaitu 0,000 diketahui dari hasil Uji One Way Anova.

**Tabel 4.4**  
Hasil Uji LSD Jumlah Daun Tanaman Selada Taraf 5%

Perlakuan	Waktu		
	Minggu Kesatu	Minggu Kedua	Minggu Ketiga
P1(Kontrol negatif)	3,73 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>	4,37 <sup>a</sup>

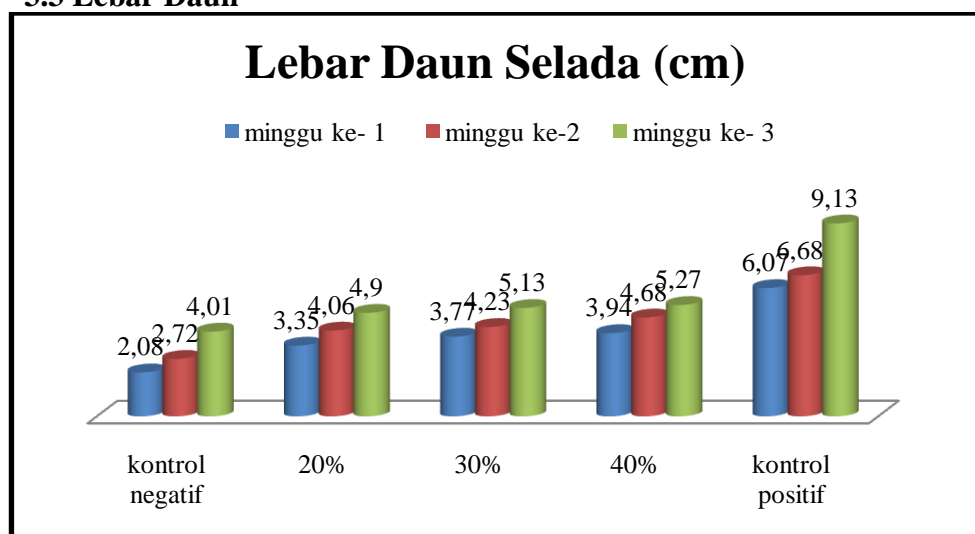


P2 (Pupuk 20%)	4,9 <sup>b</sup>	5,56 <sup>b</sup>	6,18 <sup>b</sup>
P3 (Pupuk 30%)	5,33 <sup>b</sup>	6,12 <sup>b</sup>	6,62 <sup>b</sup>
P4 (Pupuk 40%)	6,15 <sup>b</sup>	6,37 <sup>b</sup>	7,25 <sup>b</sup>
P5 (Kontrol positif)	7,81 <sup>c</sup>	8,4 <sup>c</sup>	8,93 <sup>c</sup>

*Ket : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata*

Pada tabel di atas merupakan Uji LSD taraf 5% menunjukkan bahwa jumlah daun selada pada semua perlakuan dimana kontrol negatif berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada minggu ketiga jumlah daun selada yang tertinggi pada perlakuan (P5=kontrol positif) yaitu 8,93 dimana perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah daun terendah diperoleh perlakuan (P1=kontrol negatif) yaitu 4,37 dimana P1 berbeda nyata dengan lainnya. Sedangkan pengaplikasian menggunakan pupuk cair daun gamal menunjukkan pertumbuhan paling banyak pada perlakuan P4 yaitu 7,25, jumlah daun tanaman selada terendah yaitu pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 30% pupuk cair daun gamal yaitu sebesar 6,12.

### 3.3 Lebar Daun



#### Gambar 4.4 Rata – rata Lebar Daun Selada

Hasil di atas diperoleh dari analisis data terlihat bahwa perlakuan dengan pupuk cair daun gamal dari awal minggu kesatu, kedua dan ketiga memperlihatkan bahwa ada pengaruh pada pertumbuhan lebar daun tanaman selada. Masing-masing perlakuan dari minggu pertama, kedua dan ketiga memiliki pengaruh dengan hasil yang sama yaitu  $K > 0,05$ . Dilanjutkan Uji LSD dengan taraf kepercayaan 5% untuk mengetahui konsentrasi mana yang lebih efektif.

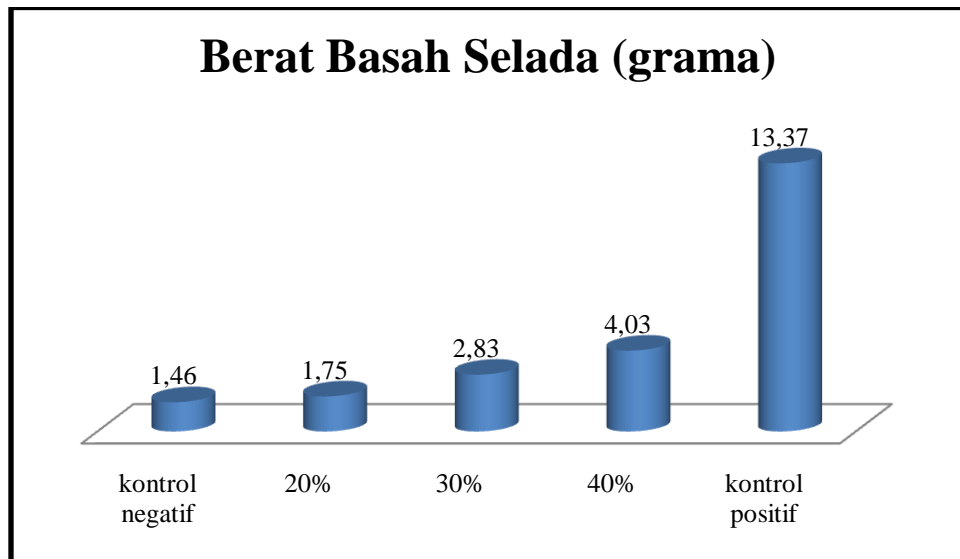
**Tabel 4.5**  
Hasil uji LSD Lebar daun tanaman selada taraf 5%

Perlakuan	Waktu		
	Minggu Kesatu	Minggu Kedua	Minggu Ketiga
P1 (Kontrol negatif)	2,08 <sup>a</sup>	2,27 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>
P2 (Pupuk 20%)	3,35 <sup>b</sup>	4,06 <sup>b</sup>	4,9 <sup>b</sup>
P3 (Pupuk 30%)	3,77 <sup>b</sup>	4,23 <sup>b</sup>	5,13 <sup>b</sup>
P4 (Pupuk 40%)	3,94 <sup>b</sup>	4,68 <sup>b</sup>	5,27 <sup>b</sup>
P5 (Kontrol positif)	6,07 <sup>c</sup>	6,68 <sup>c</sup>	9,13 <sup>c</sup>

*Ket : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata*

Pada Uji LSD taraf 5% terlihat pada minggu ketiga pertumbuhan lebar daun tanaman selada untuk P5 memiliki lebar daun tertinggi yaitu 9,13cm, perlakuan ini berbeda nyata dengan lainnya. Pertumbuhan tertinggi terdapat pada P4 yaitu 5,27 cm dengan pengaplikasian pupuk cair daun gamal. Dan pertumbuhan terendah lebar daun selada pada perlakuan P2 yaitu 4,9cm.

#### 3.4 Berat Basah



**Gambar 4.5** Rata – rata Berat Basah Selada

Berdasarkan hasil analisis pengukuran berat basah tanaman selada pada grafik diatas diperoleh saat panen minggu ketiga. Grafik di atas terlihat adanya perbedaan berat basah tanaman selada pada setiap perlakuan. Pada P5 merupakan tanaman yang paling berat yaitu 13,37 gram. Tanaman paling rendah terjadi pada perlakuan P1. Perlakuan dengan pupuk cair daun gamal yang paling unggul ialah perlakuan P4.

Dilanjutkan dengan Uji lanjut LSD dengan taraf kepercayaan 5% untuk mengetahui kosentrasi yang paling baik atau efektif.

**Tabel 4.6**

Hasil Uji LSD Berat Basah Selada Taraf 5%

No	Perlakuan	Rata-rata berat selada
1	P1(Kontrol negatif)	1,46 <sup>a</sup>
2	P2 (Pupuk 20%)	1,75 <sup>a</sup>
3	P3 (Pupuk 30%)	2,83 <sup>b</sup>
4	P4 (Pupuk 40%)	4,03 <sup>c</sup>
5	P5 (Kontrol positif)	13,37 <sup>d</sup>

*Ket : Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata*

Tabel di atas merupakan Uji LSD taraf 5% membuktikan bahwa berat basah tanaman selada perlakuan P5 memiliki bobot terberat sebesar 13,37 g, perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan menggunakan pupuk cair daun gamal P4 berbeda nyata dengan lainnya dengan berat yaitu 4,03 g. Perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dan perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Bobot basah tanaman selada dengan berat terendah pada perlakuan P1 yaitu kontrol negatif dengan berat 1,46 g.

## **5. Pembahasan**

### **1. Analisis Pupuk Cair Daun Gamal**

Dilakukannya analisis pupuk cair daun gamal berdasarkan dari hasil fermentasi. Pada penelitian ini menggunakan metode hidroponik rakit apung. Hasil fermentasi pupuk cair daun gamal 25 hari nampak perubahan menjadi cairan yang berwarna kuning kecoklatan, sedikit kental, ditumbuhi hifa-hifa putih, beraroma busuk namun khas karena sedikit tercium aroma seperti gula karena penambahan EM-4. Dengan analisis pupuk cair daun gamal diperoleh pH yang tergolong asam yaitu 5,05.

Pupuk cair daun gamal yang telah jadi setelah mengalami fermentasi lalu ditambahkan dengan air lalu diendapkan untuk beberapa hari sebelum selada dipindahkan ke media hidroponik rakit apung. Adapun tujuan dari pengendapan air yaitu bertujuan agar pada saat memindahkan tanaman tidak mengalami stres atau kaget dengan lingkungan baru. Pupuk cair daun gamal pada saat dilarutkan dengan air cenderung bersifat netral namun menjadi pada

saat penelitian berlangsung berubah menjadi basa. Penyebab berubahnya kadar pH asam menjadi basa disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi seperti media tanam yang digunakan, bakteri, proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman itu sendiri.<sup>56</sup> Pupuk cair daun gamal yang memiliki pH asam berubah menjadi netral yaitu 7,0 pada saat penelitian minggu ke-2.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa perlakuan kontrol positif menggunakan nutrisi AB-Mix mendominasi dari semua parameter pengamatan yang hasilnya terbaik<sup>57</sup>, dan berbanding terbalik dengan kontrol negatif menggunakan air saja yang hasilnya rendah disetiap parameter. Parameter penelitian yang diukur adalah tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, dan berat basah tanaman selada. Hasil terbaik selanjutnya dari angka rata-rata setiap parameter yaitu dengan perlakuan menggunakan pupuk cair daun gamal P4 (40%), P3 (30%) dan P2 (20%).

Nutrisi AB-Mix yang dijadikan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini karena sudah mengandung semua unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Nutrisi AB-Mix memiliki kandungan yaitu hara makro N, P, K, Mg, Ca, dan S kemudian unsur mikro yaitu Fe, Mn, Zn, B, Cu, Cl serta Mo. Unsur C, H dan O diperoleh dari udara dan air dalam jumlah yang cukup sedangkan unsur lainnya diperoleh dari proses pemupukan atau pemberian larutan nutrisi.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup>Dian Pancawati dan Andik Yulianto, "Implementasi Fuzzy Logic Controller Untuk Mengatur PH Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)". *Jurnal Nasional Teknik Electro*, Vol. 5 No.2 (Juli 2016), h. 279

<sup>57</sup>Ari Sutrisno, Evie Ratnasari dan Herlina Fitrihidajati, " Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya Pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var. *Tosakan*)". *Jurnal lentera bio*, Vol.4 No.1 (Januari 2015), h. 61

<sup>58</sup> *Ibid.* h. 61



Kandungan Nitrogen (N) dalam pupuk cair daun gamal berkisar 0,11 % yang dalam standar kualitas masih belum memenuhi SNI. Sedangkan dalam Standar kualitas SNI jumlah nutrisi Nitrogen harus mencapai >0,40%. Nitrogen dalam pupuk cair daun gamal tergolong rendah menurut standar SNI.

Kandungan Fosfor (P) pada pupuk cair daun gamal yaitu 0,03% dari hasil analisis. Pengaruh tingginya suatu kandungan fosfor terletak pada tingginya kandungan nitrogen, bila semakin tinggi nitrogen maka yang terjadi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat kemudian meningkatlah kandungan fosfor.<sup>59</sup>

Pupuk cair daun gamal memiliki kandungan Kalium (K) sebesar 8,02%. Tingginya suatu unsur K dapat disebabkan karena terbentuknya asam organik yang terjadi selama proses penguraian pada fermentasi berlangsung.

## 2. Tinggi Tanaman Selada

Pada saat proses penelitian menggunakan sistem hidroponik rakit apung dirasa mendapat nilai kecocokan untuk penanaman tanaman selada. Karena mudahnya pengaplikasian pada sistem hidroponik, selain itu banyak oksigen yang tersuplai oleh tanaman dan nutrisi dari larutan terserap langsung oleh tanaman. Dengan penakaran yang tepat seperti pupuk cair daun gamal dan nutrisi AB-Mix maka akan berdampak baik pula untuk tanaman.

Berdasarkan hasil analisis perlakuan menggunakan pupuk cair daun gamal hasil terbaik didapat pada perlakuan P4 (40%) dilanjutkan P3

---

<sup>59</sup>Rizki Yunia Cesaria, Ruslan Wirosoedarmo dan Bambang Suharto, "Pengaruh Penggunaan Stater Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair", *Jurnal sumber daya alam dan lingkungan*. h. 13

(30%) dan P2 (20%), yang terendah pada perlakuan kontrol negatif P1. Setiap konsentrasi pupuk cair daun gamal yang diaplikasikan memiliki dosis yang berbeda-beda akan menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman selada berbeda. Hasil terbaik yang mendominasi pada parameter ini yaitu kontrol positif. Hal tersebut diduga nutrisi AB-Mix mempunyai kandungan unsur yang lengkap dan takaran yang sesuai. Larutan nutrisi AB-Mix pada saat penelitian berwarna didapatkan warna yang bening sedikit ke merah muda dan encer. Dengan begitu dinilai tercukupinya penyuplaian oksigen di dalam air. Sehingga pada proses respirasi akan lancar dan tidak terganggu dengan begitu energi yang dihasilkan akar semakin melimpah guna menyerap unsur hara pada nutrisi AB-Mix.<sup>60</sup>

Tabel 4.3 merupakan hasil Uji LSD tinggi tanaman selada, pada minggu ketiga terlihat perbedaan yang nyata dari pemberian pupuk cair daun gamal. Dari pemberian pupuk cair daun gamal tanaman yang paling tinggi pada konsentrasi pupuk 40% dengan tinggi 11,12 cm. Terjadi pertambahan tinggi pada pertumbuhan selada dipicu oleh nutrisi yang terkandung dalam pupuk cair daun gamal karena mengandung unsur nitrogen sebesar 0,11%, P sebesar 0,03% dan K sebesar 8,02%. Seperti hasil penelitian dari jurnal biota bahwa terjadinya kenaikan pada tinggi tanaman yaitu perlakuan dengan pemberian pupuk organik cair daun

---

<sup>60</sup>M Subandi, "Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Condentivity) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaratus Sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*)". *Jurnal agroteknoloy*, Vol. IX No. 2 (2014), h.144

gamal yang memiliki kandungan unsur yang dibutuhkan seperti N,P, K yang sangat diperlukan oleh tanaman.<sup>61</sup>

Dari hasil pengamatan tinggi tanaman selada dari 5 perlakuan, perlakuan P5 atau kontrol positif menunjukan pertumbuhan terbaik dibanding dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan tinggi selada pada P5 ini mempunyai batang yang besar berwarna hijau dibandingkan dengan tanaman selada perlakuan lainnya. Selada batangnya dikelilingi oleh daun dengan tangkai yang lebar dan panjang. Perlakuan yang menggunakan penambahan pupuk cair daun gamal batang tanaman selada berwarna putih sedikit kehijauan namun kurus. Pada perlakuan P1 pertumbuhannya tidak maksimal dan cenderung kerdil. Kemungkinan hal tersebut disebabkan oleh kekurangannya unsur hara yang dibutuhkan. Suatu tanaman yang apabila kurang unsur N dan K maka yang terjadi tanaman tersebut akan mengalami penurunan produksi tanaman yang membuat tanaman mengalami kerdil.<sup>62</sup>

### 3. Jumlah Daun

Hasil parameter pengamatan pada penelitian ini bahwa penambahan pupuk cair daun gamal terhadap jumlah daun selada tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Namun bila dilihat dari gambar 4.2 grafik rata-rata jumlah daun nampak peningkatan disetiap minggunya. Jumlah

---

<sup>61</sup> Fitri Oviyanti, Syarifah dan Nurul Hidayah, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.)". *Jurnal Biota*, Vol. 2 No. 1 (Januari 2016), h. 64

<sup>62</sup> Franklin B. Salisbury dan Cleon W Rapss, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*, (Bandung : ITB, 1995), h. 7

daun terendah yaitu pada kontrol negatif. Setiap pemberian dosis berbeda maka jumlah daun pun berbeda. Jumlah daun terbanyak pada minggu ketiga yaitu pada P4 dosis 40% pupuk cair daun gamal. Namun P5 mendominasi jumlah daun terbanyak pada tanaman selada. Daun pada perlakuan P5 terlihat berwarna hijau dan nampak segar, dibandingkan perlakuan pupuk cair daun gamal beberapa daun relatif berwarna hijau kekuningan dan hampir menguning. Hal ini diduga karena kekurangan unsur N pada pupuk cair daun gamal. Pada dasarnya dilihat dari analisis kandungan nutrisi pupuk cair daun gamal kandungan N tidak sesuai dengan standar SNI. Pertumbuhan tanaman yang memiliki ciri seperti pertumbuhannya lambat, lemah, kerdil dan produksi tanaman tersebut menurun menandakan bahwa tanaman kekurangan unsur N.<sup>63</sup>

Pada saat penelitian khususnya pengamatan jumlah daun ini beberapa tanaman memang daunnya cepat menguning pinggirnya lalu layu dan kering, sehingga mempengaruhi dalam jumlah penghitungan pada parameter jumlah daun. Kekurangan nutrisi N merupakan salah satu penyebabnya.

Fungsi dari unsur N adalah untuk sintesis asam amino dalam pembentukan protein, klorofil dan enzim.<sup>64</sup> Dengan begitu paling utama

---

<sup>63</sup> Yos Sutyoso. h.3

<sup>64</sup> SA Adimihardja, G hamid dan E Rosa, "Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi Dan Fertemix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung". *Jurnal Pertanian*, Vol. 4 No.1(April 2013), h.9

pada proses pertumbuhan yang berperan adalah unsur N, sebab peranan unsur tersebut berperan pada pertumbuhan keseluruhan tanaman.<sup>65</sup>

#### 4. Lebar Daun

Dari parameter pengamatan lebar daun selada memiliki hasil bahwa penambahan pupuk cair daun gamal tidak berbeda nyata untuk setiap konsentrasi. Namun bila dilihat dari hasil rata-rata lebar daun untuk setiap minggunya mengalami peningkatan dari segi lebar daun. Perbedaan konsentrasi pupuk cair daun gamal yang diberikan menghasilkan nilai tertinggi pada minggu ketiga perlakuan P4 yaitu 5,27 cm dan terendah pada perlakuan P2 yaitu 4,9 cm. Perlakuan P4, P3, dan P1 berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol negatif sangatlah rendah yaitu pada minggu ketiga 4,01 cm. Diduga penyebabnya kekurangan unsur hara dan di kontrol negatif ini tidak memiliki tambahan nutrisi lainnya kecuali air dan gelembung udara yang diperoleh dari aerator.

N, P dan K merupakan unsur hara yang sangatlah penting karena mempengaruhi lebar dan jumlah daun pada tumbuhan. Hormon guna menjadi pengaturan pertumbuhan selain itu air sebagai keperluan untuk perkembangan sel jaringan pada daun.<sup>66</sup> Diperkuat dengan pernyataan Salisbury dan Ross menyatakan bertambahnya lebar daun dan jumlah daun itu dikarenakan meristem yang menghasilkan sejumlah sel baru, dan

---

<sup>65</sup>Fitriana Hamly, Iskandar M Lapamjang dan Ramal Yusuf, "Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair Organik". *Jurnal Agrotegbi* Vol.3 No.3 (Juni 2015), h.640

<sup>66</sup> Benyamin Lakitan. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, (Jakarta : Rajawali Pres, 2011), h.7



dipengaruhi oleh hormon untuk pengaturan pertumbuhan, air guna sebagai turgiditas sel jaringan daun juga jumlah unsur hara N, P dan K.<sup>67</sup>

Selain nutrisi faktor yang tidak kalah penting yaitu pH. Kadar pH pada nutrisi pupuk cair daun gamal yang semula asam dengan berjalannya dari minggu ke minggu menjadi basa. Seperti pada perlakuan kontrol positif sangat berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dimana daun selada memiliki tangkai daun yang lebar dan relatif luas serta memiliki daun yang segar berwarna hijau. Sedangkan pada perlakuan dengan pupuk cair daun gamal tanaman selada daunnya cenderung mudah layu serta berwarna hijau kekuningan. Maka hal ini pH mempengaruhi pertumbuhan lebar daun pada tanaman selada. Tingkat keasaman pH untuk tanaman selada agar dapat tumbuh dengan baik adalah kisaran 5,5-6,5.<sup>68</sup>

pH saat penelitian pada minggu kedua dan ketiga mencapai nilai 7,5 bahkan lebih. pH dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara pada media tumbuh. Terlalu tingginya suatu pH membuat beberapa unsur mengendap sehingga susah diserap oleh akar mengakibatkan tanaman mengalami defisiensi hara terkait. Berkurangnya ketersediaan unsur hara esensial dari jumlah yang dibutuhkan tanaman, membuat tanaman metabolisme terganggu, sehingga pada pertumbuhannya tidak optimal.<sup>69</sup>

---

<sup>67</sup>Franklin B. Salisbury dan Cleon W Rapss. h.7

<sup>68</sup>Purwadaksi Rahmat, *Bertanam Hidroponik Gak Pake Masalah*, (Jakarta : PT Agromedia Pustaka, 2015), h.45

<sup>69</sup> Prita Fatma Adelia, Koesriharti dan Sunaryo, "Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paitan Cair dan Kotoran Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung". *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 1 No.3 (Juli 2013), h. 56

Hal ini tanaman yang kebanyakan berada pada pH netral atau asam. Tetapi pada saat penelitian pH menjadi basa dikarenakan media tanam itu sendiri memiliki pH basa. Rackwool memiliki kadar pH yang cukup tinggi (alkali/basa) dalam kandungan seratnya. Sebab bila pH cenderung menjadi basa menyebabkan menurunnya unsur hara dalam larutan. Kemudian yang terjadi tanaman selada dalam pertumbuhan menjadi kurang optimal.

Perlakuan dengan penambahan pupuk cair daun gamal menggunakan dosis yang berbeda, namun hasil perhitungan LSD tidak berbeda nyata. Seperti halnya pada P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Namun dari hasil perhitungan rata-rata setiap minggunya mengalami angka peningkatan. Hal ini karena pada saat penelitian yang terjadi alam kurang bersahabat seperti hampir setiap sore turun hujan yang lebat. Dengan begitu membuat sebagian air hujan masuk kedalam, meskipun atap sudah beralaskan plastik tidak mampu menahan genangan air. Air yang masuk ke green house bercampur dengan nutrisi tanaman membuat kepekatan larutan menjadi encer mengakibatkan berkurangnya nutrisi yang terkandung. Ketersediaan unsur hara berkaitan dengan kepekatan larutan, pekatnya larutan maka semakin kaya unsur hara.<sup>70</sup> Sehingga bila tanaman yang kekurangan unsur hara maka pertumbuhannya menjadi abnormal.

## 5. Berat Basah

---

<sup>70</sup>Agus Heru. *Bertanam Sayuran hidroponik Ala Pak Tani Hydrofarm*. (Jakarta : Agromedia, 2014), h. 102

Berdasarkan hasil penelitian pada gambar 4.5 grafik rata-rata berat basah tanaman selada terlihat jelas bahwa perlakuan kontrol positif yang menjadi perlakuan terbaik sehingga bobot terberat yaitu 13, 37 g. Dari hasil uji LSD pada tabel 4.6 membuktikan berat basah tanaman selada menggunakan pupuk cair daun gamal tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif. Tanaman selada pada kontrol positif ini sangat baik karena memiliki tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun yang relatif besar, dengan begitu tanaman selada menjadi lebih berat dari pada perlakuan lainnya. Menurut Salisbury dan Ross bahwa berat basah tanaman berhubungan dengan seberapa banyaknya air yang diserap, senyawa yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar pada setiap organ.<sup>71</sup>

Dalam penelitian ini sistem hidroponik rakit apung sangat cocok untuk penanaman tanaman selada. Mudah dalam pengaplikasiannya, dengan hidroponik rakit apung ini dalam suplai oksigen tanaman akan menyerap langsung oksigen dan nutrisi. Pelaksanaan penelitian dilakukan di *greenhouse*, yang peneliti rasakan yaitu sedikitnya hama dan serangga karena mudah terkontrol. Hujan yang turun airnya dapat diminimalisir.

---

<sup>71</sup>Frank B Salisburrry dan Cleon W Ross. h. 7

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan yaitu :

1. Perlakuan menggunakan pupuk cair daun gamal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada namun kurang efektif untuk dijadikan sebagai nutrisi dalam teknik budidaya hidroponik.
2. Perlakuan terbaik menggunakan pupuk cair daun gamal berturut-turut yaitu P4 (konsentrasi 40%), P3 (konsentrasi 30%), P2 (konsentrasi 20%) dan P1 (kontrol negatif).

#### **B. Saran**

1. Perlunya penelitian lanjutan mengenai pengaruh nutrisi pupuk cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada.
2. Perlunya penelitian yang lebih intensif untuk mengetahui faktor yang paling dominan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada dan lebih memaksimalkan mengenai teknik penanaman sistem hidroponik rakit apung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahnya, Semarang: PT Toha Putra, 2008.
- Anisyah Santi, Pengaruh Limbah Cair Tapioka Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Teknik Hidroponik Rakit Apung, *Skripsi*, UIN Raden Intan. 2017.
- Adimihardja SA, G hamid dan E Rosa, Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi Dan Fertemix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal pertanian*, Vol. 4 No.1, 2013.
- Bastian H, S A Adimihardja dan Setyono, Efektivitas Komposisi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung, *Jurnal Pertanian*, Vol. 4 No 2, 2013.
- D. Sartika Rangan, Johanis J. Pelealu dan Eva L. Baideng, Respon Pertumbuhan Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) pada Kultur Teknik Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Mipa Unsrat Online*, Vol. 6 No. 1, 2017.
- Duaja Made Deviani. Pengaruh Jenis Bahan Dasar Dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Program Studi Agroteknologi*, Vol 2 No. 4, 2013.
- Dwicaksono Marsetyo Ramadhani Bagus, Bambang Suharto dan Liliya dewi. Pengaruh Penambahan *Effective microorganisms* Pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Jurnal sumberdaya alam & lingkungan*, 2013.
- Eprianda Dian, Fembriarti Erry Prasmatiwati dan Ani Suryani. Efisiensi Produksi dan Analisis Risiko Budidaya Selada Keriting Hijau dan Selada *Romaine* Hidroponik NFT (*NUTRIENT FILM TECHNIQUE*) di Pt Xyz, Provinsi Jawa Barat, *Jurnal JIIA*, Vol. 5 No. 3, 2017.
- Fatma Prita Adelia, Koesriharti dan Sunaryo. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paitan Cair dan Kotoran Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 1 No.3, 2013.



Hamli Fitriana, Iskandar M Lapanjang dan Ramal Yusuf. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair Organik. *Jurnal Agrotekbis* Vol.3 No.3, 2015.

Heru Agus. *Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Pak Tani Hydrofram*. Jakarta : PT.AgroMedia Pustaka. 2014.

Hidayat Rahmat.Daya Cerna Nutrien Pada Kambing Dengan Suplementasi Daun Gamal Atau Lamtoro Berbasis Rumput Benggala.*Skripsi*, 2017.

Hidro Kebun.*Cara Menanam Hidroponik Sederhana Dengan Sistem Rakit Apung (water Cultur)*, <http://www.kebunhidro.com/2015/01/cara-menanam-hidroponik-sederhana.html>. 2015.

Indrianasari Yesi. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing Dan Kotoran Kelinci.*Publikasi Ilmiah*. 2016.

Isroi, *Cerita Tanaman Gamal*, <https://isroi.com/2014/07/25/cerita-tanaman-gamal/>, 2014.

Kurniawan Ananta. Pengaruh variasi konsentrasi pupuk cair daun gamal terhadap kadar adrographolide pada tanaman sambiloto. *Skripsi*, Universitas Sanata Drama, 2017.

Lakitan Benyamin. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : Rajawali Pres. 2011.

Manullang Gerald Sehat, Abdul Rahmi dan Puji Astuti, Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 8 No. 1, 2014.

Novriani, Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.) Pada Tanah Podsolik.*Jurnal KLOROFIL*, Vol. 9 No. 1, 2016.

Nur, T., Noor, A. R., dan Elma, M. Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms).*Jurnal Konversi*, Vol. 5 No. 2, 2016.

Omaranda Teuku Muhadiansyah, Setyono dan Sjarif A. Adimihardja. Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada

- Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agronida*, Vol. 2 No. 1, 2016.
- Oviyanti Fitri, Syarifah dan Nurul Hidyah. Pengaruh pemerian Pupuk Organik Cair daun gamal (*Gricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, Vol. 2 No. 1, 2016.
- Pancawati Dian dan Andik Yulianto. Implementasi Fuzzy Logic Controller Untuk Mengatur PH Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jurnal Nasional Teknik Electro*, Vol. 5 No. 2, 2016.
- Parawansa Ismaya Nita Rianti. Efektivitas Mol Daun Gamal Dan Abu Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Galung Tropika*, Vol. 5 No. 1, 2016.
- Perdana Bahrush Shofwan Kusuma dan Sisca Fajriani. Pengaruh Aplikasi Bio Stimulator dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 2 No 6, 2014.
- Rahmat Purwadaksi. *Bertanam Hidroponik Gak Pake Masalah*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka. 2015.
- Ramadhani Marsetyo Bagus Dwicaksono, Bambang Suharto dan Liliya dewi. Pengaruh Penambahan *Effective microorganisms* Pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Jurnal sumber daya alam & lingkungan*, 2013.
- Rini Jus, Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Hijau Dari Gamal, Lamtoro, Dan Jonga-Jonga Terhadap Produksi Dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Pada Umur Yang Berbeda. *Skripsi*, Universitas Hasanudin, 2014.
- SaridoLa dan Junia. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*, Vol. 16 No. 1, 2017.
- S. Alex. *Sukses mengolah sampah organik menjadi pupuk organik*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015.
- Salisbury Frank B dan Cleon B Ross, *Fisiologi tumbuhan jilid 3*. Bandung : ITB Bandung. 1995.

Safitri Mareta. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Skripsi*, Universitas Lampung, 2017.

SNI 19-7030-2004

Savitri Mei Via, Herni Sudarwati dan Hermanto. Pengaruh umur pemotongan terhadap produktivitas gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 23 No. 2, 2012.

Subandi M. Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Condentivity) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam (*Amaratus Sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). *Jurnal Agroteknologi*, Vol. IX No. 2, 2014.

Suirta I W., N. M. Puspawati, dan N. K. Gumiaty. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*). *Jurnal Kimia*, 2007.

Sutiyoso Yos. *Meramu Pupuk Hidroponik*. Jakarta : PT Penebar Swadaya. 2003.

Sutrisno Ari, Evie Ratnasari dan Herlina Fitrihidajati. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya Pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var. *Tosakan*). *Jurnal lentera bio*, Vol.4 No.1, 2015.

Tjendapati Charlie. *Bertanam Sayuran Hidroponik Organik dengan Nutrisi Alami*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka. 2017.

Wibowo Sapto dan Arum Asriyanti S. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*), *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, Vol. 13 No.3, 2013.

Yadnya Ida Ayu Sen, I Wayan Dana Atmaja, dan Ni Wayan Sri Sutari. Analisis Kualitas Larutan Mol (Mikoorganisme Lokal) Berbasis Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol. 2, No. 2, 2013.

Yasin Sitti Maryam, Respon Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal. *Jurnal Galung Tropika*, Vol. 5 No. 1, 2016.

Yunia Rizki Cesaria, Ruslan Wirosodarmo dan Bambang Suharto. Pengaruh Penggunaan Stater Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair. *Jurnal sumber daya alam dan lingkungan*.







## LAMPIRAN 1

### DATA HASIL RATA-RATA TANAMAN SELADA

#### A. Rata-Rata Tinggi Tanaman Selada

No	Perlakuan	Rata-rata		
		Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3
1.	U1P1	2,25	4,25	6,30
2.	U2P1	3,00	4,00	5,27
3.	U3P1	3,45	5,00	6,23
4.	U4P1	2,77	5,35	6,52
5.	U1P2	6,50	8,88	9,88
6.	U2P2	5,88	8,78	9,93
7.	U3P2	6,00	9,95	10,95
8.	U4P2	5,99	9,52	10,62
9.	U1P3	7,00	9,99	11,01
10.	U2P3	6,55	10,02	9,98
11.	U3P3	7,44	8,98	11,06
12.	U4P3	6,35	10,52	10,95
13.	U1P4	7,25	10,52	11,50
14.	U2P4	6,69	10,03	11,08
15.	U3P4	7,60	9,87	10,98
16.	U4P4	6,69	10,88	10,95
17.	U1P5	9,00	12,25	14,25
18.	U2P5	8,87	12,40	14,44
19.	U3P5	9,02	13,98	15,65
20.	U4P5	8,50	11,50	14,37

#### B. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Selada

No	Perlakuan	Rata-rata		
		Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3
1.	U1P1	2,50	3,50	3,75
2.	U2P1	3,75	4,25	4,50
3.	U3P1	3,00	3,50	4,00
4.	U4P1	4,25	4,50	5,25
5.	U1P2	4,00	5,50	6,25
6.	U2P2	5,87	6,00	6,67
7.	U3P2	5,25	5,75	6,25
8.	U4P2	4,50	5,00	5,50
9.	U1P3	5,73	6,00	6,50
10.	U2P3	6,61	7,25	7,75

11.	U3P3	3,98	5,00	5,50
12.	U4P3	5,00	6,25	6,75
13.	U1P4	5,00	5,25	6,00
14.	U2P4	7,75	8,00	8,25
15.	U3P4	5,87	6,00	7,25
16.	U4P4	6,00	6,25	7,50
17.	U1P5	8,00	8,87	9,25
18.	U2P5	7,75	8,50	8,75
19.	U3P5	8,25	8,75	9,00
20.	U4P5	7,25	7,50	8,75

### C. Rata-rata Lebar Daun Tanaman Selada

No	Perlakuan	Rata-rata		
		Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3
1.	U1P1	1,66	2,00	3,85
2.	U2P1	2,15	2,89	4,59
3.	U3P1	1,56	3,01	3,77
4.	U4P1	2,98	3,00	3,88
5.	U1P2	2,99	3,58	4,50
6.	U2P2	3,99	4,55	5,25
7.	U3P2	2,98	3,89	4,97
8.	U4P2	3,48	4,25	4,88
9.	U1P3	3,65	3,98	4,98
10.	U2P3	4,00	4,44	5,25
11.	U3P3	3,44	3,99	5,44
12.	U4P3	4,10	4,52	4,88
13.	U1P4	3,99	4,35	5,44
14.	U2P4	4,15	5,00	5,08
15.	U3P4	4,20	4,34	5,57
16.	U4P4	3,44	5,05	5,00
17.	U1P5	6,50	7,50	8,98
18.	U2P5	5,15	6,00	9,25
19.	U3P5	5,99	6,25	8,88
20.	U4P5	6,65	7,00	9,44

### D. Rata-rata Berat Basah Tanaman Selada

No	Perlakuan	Rata-rata
1.	U1P1	1,37
2.	U2P1	1,75
3.	U3P1	1,25
4.	U4P1	1,50

5.	U1P2	2,50
6.	U2P2	1,75
7.	U3P2	1,13
8.	U4P2	1,62
9.	U1P3	2,87
10.	U2P3	3,37
11.	U3P3	2,50
12.	U4P3	2,60
13.	U1P4	4,50
14.	U2P4	3,50
15.	U3P4	4,00
16.	U4P4	4,13
17.	U1P5	12,87
18.	U2P5	13,87
19.	U3P5	13,75
20.	U4P5	13,00

#### E. Rata-rata PH Nutrisi

No	Perlakuan	Rata-rata		
		Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3
1.	U1P1	8,5	8,68	8,7
2.	U2P1	8,1	8,33	8,85
3.	U3P1	8,6	8,77	8,8
4.	U4P1	8	8,5	8,73
5.	U1P2	6,2	7,57	8,6
6.	U2P2	6,1	7,7	7,81
7.	U3P2	6,7	7,13	8,1
8.	U4P2	6,5	7,8	8,13
9.	U1P3	5,6	8,45	8,89
10.	U2P3	5,34	8,8	8,9
11.	U3P3	5,5	8,62	8,78
12.	U4P3	6,6	8,5	8,5
13.	U1P4	4,9	6,75	8,5
14.	U2P4	5	7,4	7,89
15.	U3P4	5,2	7,5	8,2
16.	U4P4	5,6	7,23	8,16
17.	U1P5	6,50	6,37	6,67
18.	U2P5	6,74	6,58	6,50
19.	U3P5	6,62	6,67	6,70
20.	U4P5	6,66	6,25	5,75

## LAMPIRAN 2

### 1. Hasil Analisis Tinggi Tanaman

#### a. Tinggi Tanaman Minggu Ke-1

Tests of Normality

kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tinggi tanaman kontrol negatif	.173	4	.	.996	4	.986
20%	.381	4	.	.795	4	.093
30%	.221	4	.	.957	4	.758
40%	.294	4	.	.858	4	.255
kontrol positif	.287	4	.	.824	4	.153

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptives

tinggi tanaman

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	2.8675	.49922	.24961	2.0731	3.6619	2.25	3.45
20%	4	6.0925	.27705	.13853	5.6516	6.5334	5.88	6.50
30%	4	6.8350	.48638	.24319	6.0611	7.6089	6.35	7.44
40%	4	7.0575	.44776	.22388	6.3450	7.7700	6.69	7.60
kontrol positif	4	8.8475	.24102	.12051	8.4640	9.2310	8.50	9.02
Total	20	6.3400	2.04078	.45633	5.3849	7.2951	2.25	9.02

### Tests of Normality

kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tinggi tanaman kontrol negatif	.173	4	.	.996	4	.986
20%	.381	4	.	.795	4	.093
30%	.221	4	.	.957	4	.758
40%	.294	4	.	.858	4	.255
kontrol positif	.287	4	.	.824	4	.153

### Test of Homogeneity of Variances

tinggi tanaman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.135	4	15	.378

### ANOVA

tinggi tanaman

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	76.668	4	19.167	116.710	.000
Within Groups	2.463	15	.164		
Total	79.131	19			



### Multiple Comparisons

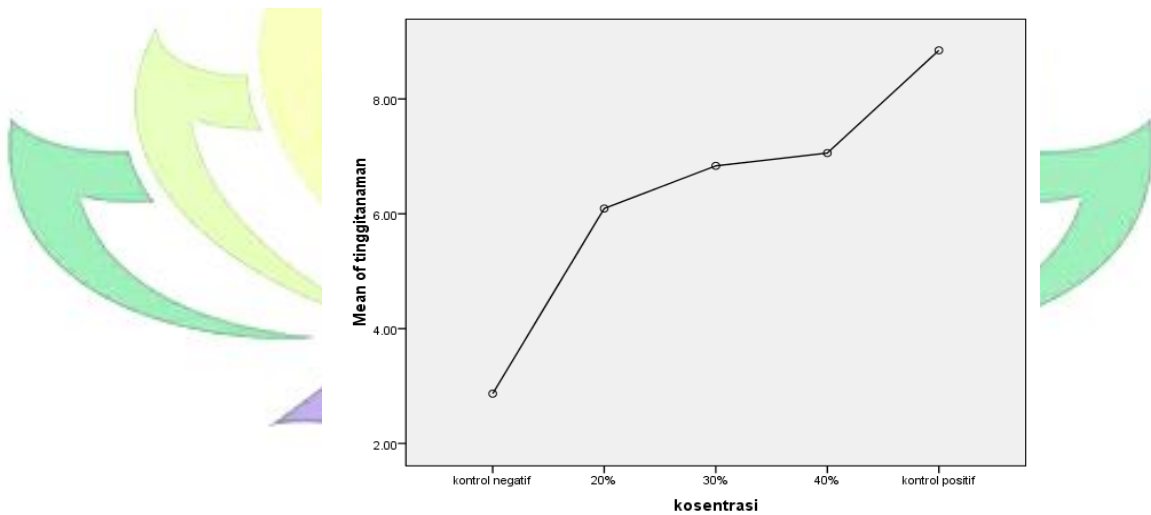
tinggi tanaman

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-3.22500 <sup>*</sup>	.28655	.000	-3.8358	-2.6142
	30%	-3.96750 <sup>*</sup>	.28655	.000	-4.5783	-3.3567
	40%	-4.19000 <sup>*</sup>	.28655	.000	-4.8008	-3.5792
	kontrol positif	-5.98000 <sup>*</sup>	.28655	.000	-6.5908	-5.3692
20%	kontrol negatif	3.22500 <sup>*</sup>	.28655	.000	2.6142	3.8358
	30%	-.74250 <sup>*</sup>	.28655	.020	-1.3533	-.1317
	40%	-.96500 <sup>*</sup>	.28655	.004	-1.5758	-.3542
	kontrol positif	-2.75500 <sup>*</sup>	.28655	.000	-3.3658	-2.1442
30%	kontrol negatif	3.96750 <sup>*</sup>	.28655	.000	3.3567	4.5783
	20%	.74250 <sup>*</sup>	.28655	.020	.1317	1.3533
	40%	-.22250	.28655	.450	-.8333	.3883
	kontrol positif	-2.01250 <sup>*</sup>	.28655	.000	-2.6233	-1.4017
40%	kontrol negatif	4.19000 <sup>*</sup>	.28655	.000	3.5792	4.8008

20%		.96500 <sup>*</sup>	.28655	.004	.3542	1.5758
30%		.22250	.28655	.450	-.3883	.8333
kontrol positif		-1.79000 <sup>*</sup>	.28655	.000	-2.4008	-1.1792
kontrol positif kontrol negatif		5.98000 <sup>*</sup>	.28655	.000	5.3692	6.5908
20%		2.75500 <sup>*</sup>	.28655	.000	2.1442	3.3658
30%		2.01250 <sup>*</sup>	.28655	.000	1.4017	2.6233
40%		1.79000 <sup>*</sup>	.28655	.000	1.1792	2.4008

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



**b. Tinggi tanaman minggu ke-2**

**Tests of Normality**

kosentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tinggi tanaman	kontrol negatif	.237	4	.	.927	4	.577
	20%	.267	4	.	.905	4	.455
	30%	.319	4	.	.904	4	.450
	40%	.238	4	.	.940	4	.654
	kontrol positif	.301	4	.	.918	4	.525

a. Lilliefors Significance Correction

**Descriptives**

tinggi tanaman

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	4.6500	.63114	.31557	3.6457	5.6543	4.00	5.35
20%	4	9.2825	.55271	.27636	8.4030	10.1620	8.78	9.95
30%	4	9.8775	.64583	.32291	8.8498	10.9052	8.98	10.52
40%	4	10.3250	.46192	.23096	9.5900	11.0600	9.87	10.88
kontrol positif	4	12.5325	1.04222	.52111	10.8741	14.1909	11.50	13.98
Total	20	9.3335	2.72477	.60928	8.0583	10.6087	4.00	13.98

### Test of Homogeneity of Variances

tinggi tanaman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.568	4	15	.690

### ANOVA

tinggi tanaman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	133.802	4	33.450	69.098	.000
Within Groups	7.262	15	.484		
Total	141.063	19			

### Multiple Comparisons

tinggi tanaman

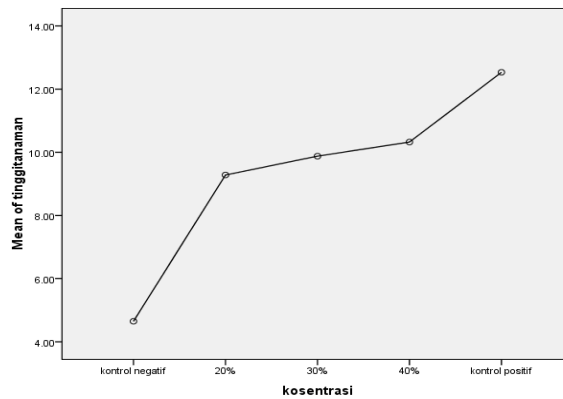
LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-4.63250 <sup>*</sup>	.49199	.000	-5.6811	-3.5839
	30%	-5.22750 <sup>*</sup>	.49199	.000	-6.2761	-4.1789
	40%	-5.67500 <sup>*</sup>	.49199	.000	-6.7236	-4.6264
	kontrol positif	-7.88250 <sup>*</sup>	.49199	.000	-8.9311	-6.8339

20%	kontrol negatif	4.63250*	.49199	.000	3.5839	5.6811
	30%	-.59500	.49199	.245	-1.6436	.4536
	40%	-1.04250	.49199	.051	-2.0911	.0061
	kontrol positif	-3.25000*	.49199	.000	-4.2986	-2.2014
30%	kontrol negatif	5.22750*	.49199	.000	4.1789	6.2761
	20%	.59500	.49199	.245	-.4536	1.6436
	40%	-.44750	.49199	.377	-1.4961	.6011
	kontrol positif	-2.65500*	.49199	.000	-3.7036	-1.6064
40%	kontrol negatif	5.67500*	.49199	.000	4.6264	6.7236
	20%	1.04250	.49199	.051	-.0061	2.0911
	30%	.44750	.49199	.377	-.6011	1.4961
	kontrol positif	-2.20750*	.49199	.000	-3.2561	-1.1589
kontrol positif	kontrol negatif	7.88250*	.49199	.000	6.8339	8.9311
	20%	3.25000*	.49199	.000	2.2014	4.2986
	30%	2.65500*	.49199	.000	1.6064	3.7036
	40%	2.20750*	.49199	.000	1.1589	3.2561

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.





### c. Tinggi tanaman minggu ke-3

#### Tests of Normality

konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tinggi tanaman kontrol negatif	.357	4	.	.824	4	.152
20%	.285	4	.	.871	4	.300
30%	.401	4	.	.710	4	.015
40%	.324	4	.	.802	4	.105
kontrol positif	.392	4	.	.741	4	.032

a. Lilliefors Significance Correction

#### Descriptives

tinggi tanaman

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	6.0800	.55396	.27698	5.1985	6.9615	5.27	6.52

20%	4	10.3450	.52602	.26301	9.5080	11.1820	9.88	10.95
30%	4	10.7500	.51530	.25765	9.9300	11.5700	9.98	11.06
40%	4	11.1275	.25448	.12724	10.7226	11.5324	10.95	11.50
kontrol positif	4	14.6775	.65306	.32653	13.6383	15.7167	14.25	15.65
Total	20	10.5960	2.84429	.63600	9.2648	11.9272	5.27	15.65

#### Test of Homogeneity of Variances

tinggi tanaman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.872	4	15	.503

#### ANOVA

tinggi tanaman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	149.688	4	37.422	139.598	.000
Within Groups	4.021	15	.268		
Total	153.709	19			

### Multiple Comparisons

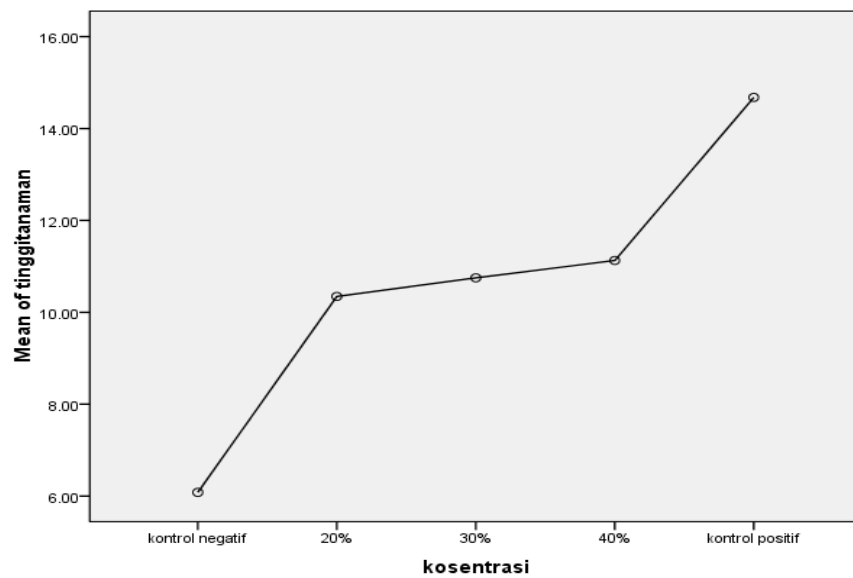
tinggi tanaman

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-4.26500 <sup>*</sup>	.36611	.000	-5.0453	-3.4847
	30%	-4.67000 <sup>*</sup>	.36611	.000	-5.4503	-3.8897
	40%	-5.04750 <sup>*</sup>	.36611	.000	-5.8278	-4.2672
	kontrol positif	-8.59750 <sup>*</sup>	.36611	.000	-9.3778	-7.8172
20%	kontrol negatif	4.26500 <sup>*</sup>	.36611	.000	3.4847	5.0453
	30%	-.40500	.36611	.286	-1.1853	.3753
	40%	-.78250 <sup>*</sup>	.36611	.049	-1.5628	-.0022
	kontrol positif	-4.33250 <sup>*</sup>	.36611	.000	-5.1128	-3.5522
30%	kontrol negatif	4.67000 <sup>*</sup>	.36611	.000	3.8897	5.4503
	20%	.40500	.36611	.286	-.3753	1.1853
	40%	-.37750	.36611	.319	-1.1578	.4028
	kontrol positif	-3.92750 <sup>*</sup>	.36611	.000	-4.7078	-3.1472

40%	kontrol negatif	5.04750*	.36611	.000	4.2672	5.8278
	20%	.78250*	.36611	.049	.0022	1.5628
	30%	.37750	.36611	.319	-.4028	1.1578
	kontrol positif	-3.55000*	.36611	.000	-4.3303	-2.7697
kontrol positif	kontrol negatif	8.59750*	.36611	.000	7.8172	9.3778
	20%	4.33250*	.36611	.000	3.5522	5.1128
	30%	3.92750*	.36611	.000	3.1472	4.7078
	40%	3.55000*	.36611	.000	2.7697	4.3303

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## 2. Hasil Analisis Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Selada

### a. Minggu ke-1

#### Tests of Normality

kosentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah daun	kontrol negatif	.185	4	.	.972	4	.855
	20%	.189	4	.	.978	4	.888
	30%	.140	4	.	.998	4	.992
	40%	.304	4	.	.917	4	.522
	kontrol positif	.192	4	.	.971	4	.850

a. Lilliefors Significance Correction

#### Descriptivess

jumlah daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	3.3750	.77728	.38864	2.1382	4.6118	2.50	4.25
20%	4	4.9050	.82327	.41163	3.5950	6.2150	4.00	5.87
30%	4	5.3300	1.11502	.55751	3.5558	7.1042	3.98	6.61
40%	4	6.1550	1.15229	.57614	4.3215	7.9885	5.00	7.75
kontrol positif	4	7.8125	.42696	.21348	7.1331	8.4919	7.25	8.25
Total	20	5.5155	1.69833	.37976	4.7207	6.3103	2.50	8.25



### Test of Homogeneity of Variances

jumlah daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.842	4	15	.520

### ANOVA

jumlah daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42.696	4	10.674	13.226	.000
Within Groups	12.106	15	.807		
Total	54.802	19			

### Multiple Comparisons

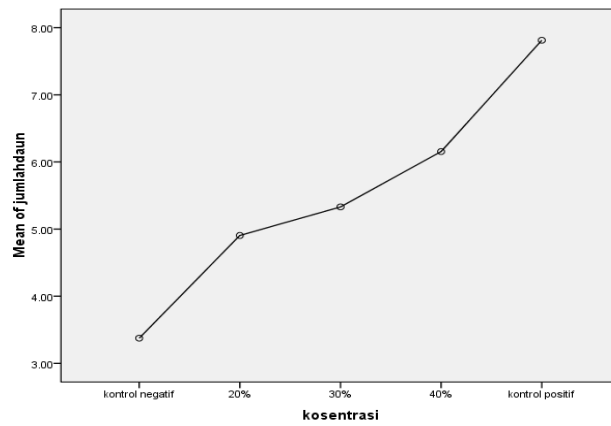
jumlah daun

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-1.53000*	.63524	.029	-2.8840	-.1760
	30%	-1.95500*	.63524	.008	-3.3090	-.6010
	40%	-2.78000*	.63524	.001	-4.1340	-1.4260
	kontrol positif	-4.43750*	.63524	.000	-5.7915	-3.0835
20%	kontrol negatif	1.53000*	.63524	.029	.1760	2.8840

	30%		-.42500	.63524	.514	-1.7790	.9290
	40%		-1.25000	.63524	.068	-2.6040	.1040
	kontrol positif		-2.90750*	.63524	.000	-4.2615	-1.5535
30%	kontrol negatif		1.95500*	.63524	.008	.6010	3.3090
	20%		.42500	.63524	.514	-.9290	1.7790
	40%		-.82500	.63524	.214	-2.1790	.5290
	kontrol positif		-2.48250*	.63524	.001	-3.8365	-1.1285
40%	kontrol negatif		2.78000*	.63524	.001	1.4260	4.1340
	20%		1.25000	.63524	.068	-.1040	2.6040
	30%		.82500	.63524	.214	-.5290	2.1790
	kontrol positif		-1.65750*	.63524	.020	-3.0115	-.3035
kontrol positif	kontrol negatif		4.43750*	.63524	.000	3.0835	5.7915
	20%		2.90750*	.63524	.000	1.5535	4.2615
	30%		2.48250*	.63524	.001	1.1285	3.8365
	40%		1.65750*	.63524	.020	.3035	3.0115

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## b. Minggu ke-2

### Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlahdaun	kontrol negatif	.302	4	.	.827	4	.161
	20%	.192	4	.	.971	4	.850
	30%	.196	4	.	.984	4	.925
	40%	.293	4	.	.918	4	.528
	kontrol positif	.311	4	.	.831	4	.170

### Tests of Normality

kosentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlahdaun	kontrol negatif	.302	4	.	.827	4	.161
	20%	.192	4	.	.971	4	.850
	30%	.196	4	.	.984	4	.925
	40%	.293	4	.	.918	4	.528
	kontrol positif	.311	4	.	.831	4	.170

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptivess

jumlah daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	3.9375	.51539	.25769	3.1174	4.7576	3.50	4.50
20%	4	5.5625	.42696	.21348	4.8831	6.2419	5.00	6.00
30%	4	6.1250	.92421	.46211	4.6544	7.5956	5.00	7.25
40%	4	6.3750	1.16369	.58184	4.5233	8.2267	5.25	8.00
kontrol positif	4	8.4050	.62271	.31135	7.4141	9.3959	7.50	8.87
Total	20	6.0810	1.63100	.36470	5.3177	6.8443	3.50	8.87

### Test of Homogeneity of Variances

jumlah daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.765	4	15	.564

### ANOVA

jumlah daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	41.411	4	10.353	17.005	.000
Within Groups	9.132	15	.609		
Total	50.543	19			

### Multiple Comparisons

jumlah daun

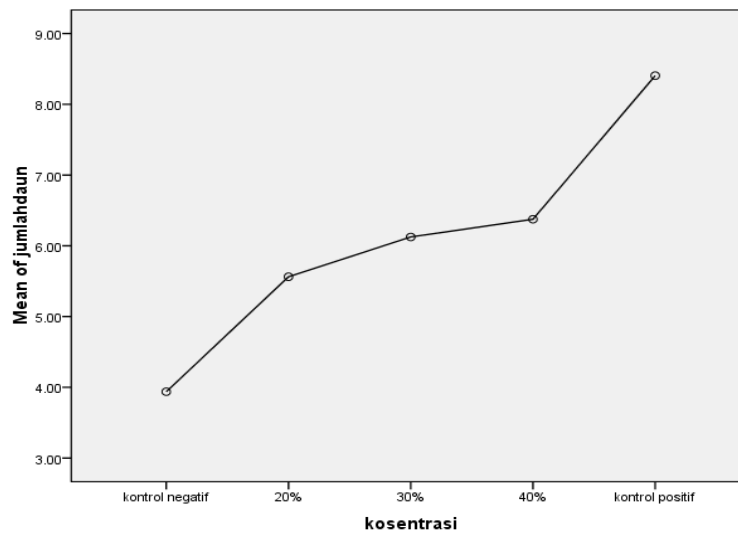
LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-1.62500 <sup>*</sup>	.55173	.010	-2.8010	-.4490
	30%	-2.18750 <sup>*</sup>	.55173	.001	-3.3635	-1.0115
	40%	-2.43750 <sup>*</sup>	.55173	.000	-3.6135	-1.2615
	kontrol positif	-4.46750 <sup>*</sup>	.55173	.000	-5.6435	-3.2915
20%	kontrol negatif	1.62500 <sup>*</sup>	.55173	.010	.4490	2.8010



	30%					
	40%					
	kontrol positif					
30%	kontrol negatif					
	20%					
	40%					
	kontrol positif					
40%	kontrol negatif					
	20%					
	30%					
	kontrol positif					
kontrol positif	kontrol negatif					
	20%					
	30%					
	40%					

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



### c. Minggu ke-3

#### Tests of Normality

Jumlah daun	konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah daun kontrol negatif	kontrol negatif	.215	4	.	.946	4	.689
	20%	.298	4	.	.926	4	.572
	30%	.196	4	.	.984	4	.925
	40%	.250	4	.	.961	4	.783
	kontrol positif	.283	4	.	.863	4	.272

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah daun kontrol negatif	.215	4	.	.946	4	.689
20%	.298	4	.	.926	4	.572
30%	.196	4	.	.984	4	.925
40%	.250	4	.	.961	4	.783
kontrol positif	.283	4	.	.863	4	.272

### Descriptives

jumlah daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	4.3750	.66144	.33072	3.3225	5.4275	3.75	5.25
20%	4	6.1875	.51539	.25769	5.3674	7.0076	5.50	6.75
30%	4	6.6250	.92421	.46211	5.1544	8.0956	5.50	7.75
40%	4	7.2500	.93541	.46771	5.7615	8.7385	6.00	8.25
kontrol positif	4	8.9375	.23936	.11968	8.5566	9.3184	8.75	9.25

### Tests of Normality

kosentrasi			Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah daun kontrol negatif			.215	4	.	.946	4	.689
20%			.298	4	.	.926	4	.572
30%			.196	4	.	.984	4	.925
40%			.250	4	.	.961	4	.783
kontrol positif			.283	4	.	.863	4	.272
Total	20	6.6750	1.64457	.36774	5.9053	7.4447	3.75	9.25

### Test of Homogeneity of Variances

jumlah daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.790	4	15	.550

### ANOVA

jumlah daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43.919	4	10.980	22.051	.000
Within Groups	7.469	15	.498		
Total	51.388	19			

### Multiple Comparisons

jumlah daun

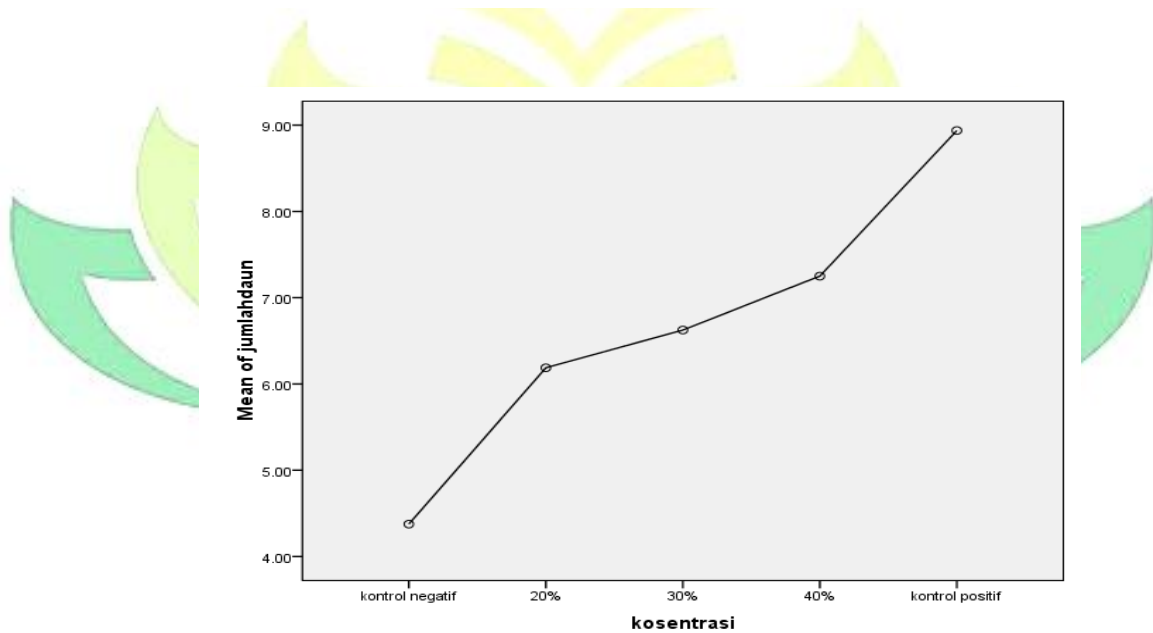
LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-1.81250 <sup>*</sup>	.49896	.002	-2.8760	-.7490
	30%	-2.25000 <sup>*</sup>	.49896	.000	-3.3135	-1.1865
	40%	-2.87500 <sup>*</sup>	.49896	.000	-3.9385	-1.8115
	kontrol positif	-4.56250 <sup>*</sup>	.49896	.000	-5.6260	-3.4990
20%	kontrol negatif	1.81250 <sup>*</sup>	.49896	.002	.7490	2.8760
	30%	-.43750	.49896	.394	-1.5010	.6260
	40%	-1.06250	.49896	.050	-2.1260	.0010
	kontrol positif	-2.75000 <sup>*</sup>	.49896	.000	-3.8135	-1.6865
30%	kontrol negatif	2.25000 <sup>*</sup>	.49896	.000	1.1865	3.3135
	20%	.43750	.49896	.394	-.6260	1.5010
	40%	-.62500	.49896	.230	-1.6885	.4385
	kontrol positif	-2.31250 <sup>*</sup>	.49896	.000	-3.3760	-1.2490
40%	kontrol negatif	2.87500 <sup>*</sup>	.49896	.000	1.8115	3.9385
	20%	1.06250	.49896	.050	-.0010	2.1260



30%		.62500	.49896	.230	-.4385	1.6885
kontrol positif		-1.68750*	.49896	.004	-2.7510	-.6240
kontrol positif	kontrol negatif	4.56250*	.49896	.000	3.4990	5.6260
20%		2.75000*	.49896	.000	1.6865	3.8135
30%		2.31250*	.49896	.000	1.2490	3.3760
40%		1.68750*	.49896	.004	.6240	2.7510

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



### 3. Hasil Analisis Rata-rata Lebar Daun Selada

#### a. Minggu ke-1

##### Tests of Normality

kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lebar daun kontrol negatif	.245	4	.	.886	4	.367
20%	.279	4	.	.869	4	.292
30%	.245	4	.	.929	4	.587
40%	.301	4	.	.828	4	.162
kontrol positif	.236	4	.	.906	4	.461

a. Lilliefors Significance Correction

##### Descriptives

lebar daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	2.0875	.64845	.32423	1.0557	3.1193	1.56	2.98
20%	4	3.3525	.47822	.23911	2.5915	4.1135	2.98	3.99
30%	4	3.7750	.32388	.16194	3.2596	4.2904	3.44	4.10
40%	4	3.9450	.34838	.17419	3.3907	4.4993	3.44	4.20
kontrol positif	4	6.0725	.67678	.33839	4.9956	7.1494	5.15	6.65
Total	20	3.8465	1.39986	.31302	3.1913	4.5017	1.56	6.65

### Tests of Normality

kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lebar daun kontrol negatif	.245	4	.	.886	4	.367
20%	.279	4	.	.869	4	.292
30%	.245	4	.	.929	4	.587
40%	.301	4	.	.828	4	.162
kontrol positif	.236	4	.	.906	4	.461

### Test of Homogeneity of Variances

lebar daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.793	4	15	.548

### ANOVA

lebar daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.232	4	8.308	31.152	.000
Within Groups	4.000	15	.267		
Total	37.232	19			

### Multiple Comparisons

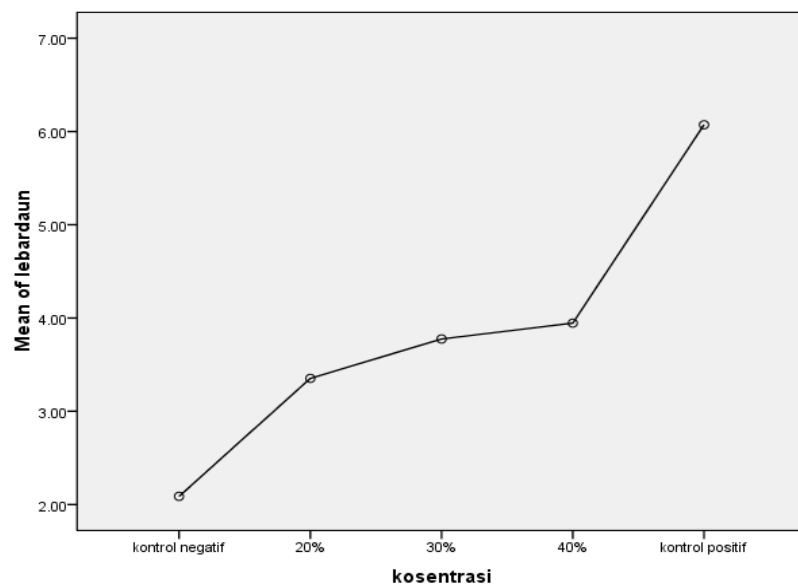
lebar daun

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-1.26500 <sup>*</sup>	.36517	.003	-2.0433	-.4867
	30%	-1.68750 <sup>*</sup>	.36517	.000	-2.4658	-.9092
	40%	-1.85750 <sup>*</sup>	.36517	.000	-2.6358	-1.0792
	kontrol positif	-3.98500 <sup>*</sup>	.36517	.000	-4.7633	-3.2067
20%	kontrol negatif	1.26500 <sup>*</sup>	.36517	.003	.4867	2.0433
	30%	-.42250	.36517	.265	-1.2008	.3558
	40%	-.59250	.36517	.126	-1.3708	.1858
	kontrol positif	-2.72000 <sup>*</sup>	.36517	.000	-3.4983	-1.9417
30%	kontrol negatif	1.68750 <sup>*</sup>	.36517	.000	.9092	2.4658
	20%	.42250	.36517	.265	-.3558	1.2008
	40%	-.17000	.36517	.648	-.9483	.6083
	kontrol positif	-2.29750 <sup>*</sup>	.36517	.000	-3.0758	-1.5192
40%	kontrol negatif	1.85750 <sup>*</sup>	.36517	.000	1.0792	2.6358
	20%	.59250	.36517	.126	-.1858	1.3708
	30%	.17000	.36517	.648	-.6083	.9483
	kontrol positif	-2.12750 <sup>*</sup>	.36517	.000	-2.9058	-1.3492

kontrol positif	kontrol negatif	3.98500*	.36517	.000	3.2067	4.7633
	20%	2.72000*	.36517	.000	1.9417	3.4983
	30%	2.29750*	.36517	.000	1.5192	3.0758
	40%	2.12750*	.36517	.000	1.3492	2.9058

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## b. Minggu ke-2

### Tests of Normality

kosentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lebardaun	kontrol negatif	.383	4	.	.715	4	.017
	20%	.175	4	.	.982	4	.911
	30%	.300	4	.	.801	4	.104
	40%	.303	4	.	.766	4	.054
	kontrol positif	.237	4	.	.939	4	.650

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

kosentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lebardaun	kontrol negatif	.383	4	.	.715	4	.017
	20%	.175	4	.	.982	4	.911
	30%	.300	4	.	.801	4	.104
	40%	.303	4	.	.766	4	.054
	kontrol positif	.237	4	.	.939	4	.650

### Descriptives

lebar daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	2.7250	.48638	.24319	1.9511	3.4989	2.00	3.01
20%	4	4.0675	.42240	.21120	3.3954	4.7396	3.58	4.55
30%	4	4.2325	.28768	.14384	3.7747	4.6903	3.98	4.52
40%	4	4.6850	.39315	.19657	4.0594	5.3106	4.34	5.05
kontrol positif	4	6.6875	.68845	.34422	5.5920	7.7830	6.00	7.50
Total	20	4.4795	1.38193	.30901	3.8327	5.1263	2.00	7.50

### Test of Homogeneity of Variances

lebar daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.864	4	15	.169



### ANOVA

lebar daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32.906	4	8.227	36.521	.000
Within Groups	3.379	15	.225		
Total	36.285	19			

### Multiple Comparisons

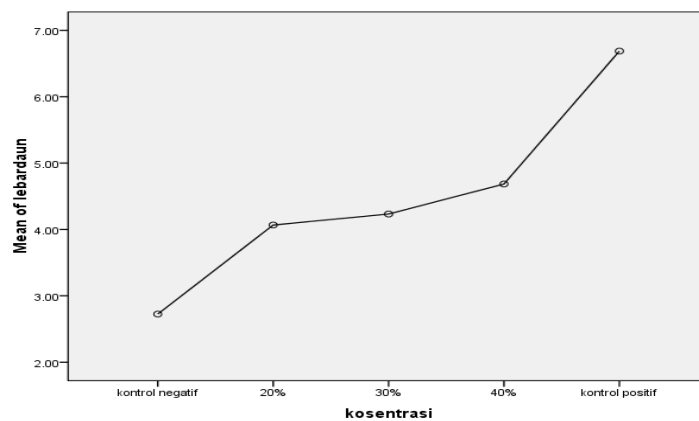
lebar daun

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) kosentrasi	(J) kosentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-1.34250 <sup>*</sup>	.33560	.001	-2.0578	-.6272
	30%	-1.50750 <sup>*</sup>	.33560	.000	-2.2228	-.7922
	40%	-1.96000 <sup>*</sup>	.33560	.000	-2.6753	-1.2447
	kontrol positif	-3.96250 <sup>*</sup>	.33560	.000	-4.6778	-3.2472
20%	kontrol negatif	1.34250 <sup>*</sup>	.33560	.001	.6272	2.0578
	30%	-.16500	.33560	.630	-.8803	.5503
	40%	-.61750	.33560	.086	-1.3328	.0978
	kontrol positif	-2.62000 <sup>*</sup>	.33560	.000	-3.3353	-1.9047
30%	kontrol negatif	1.50750 <sup>*</sup>	.33560	.000	.7922	2.2228

	20%	.16500	.33560	.630	-.5503	.8803
	40%	-.45250	.33560	.198	-1.1678	.2628
	kontrol positif	-2.45500*	.33560	.000	-3.1703	-1.7397
40%	kontrol negatif	1.96000*	.33560	.000	1.2447	2.6753
	20%	.61750	.33560	.086	-.0978	1.3328
	30%	.45250	.33560	.198	-.2628	1.1678
	kontrol positif	-2.00250*	.33560	.000	-2.7178	-1.2872
kontrol positif	kontrol negatif	3.96250*	.33560	.000	3.2472	4.6778
	20%	2.62000*	.33560	.000	1.9047	3.3353
	30%	2.45500*	.33560	.000	1.7397	3.1703
	40%	2.00250*	.33560	.000	1.2872	2.7178

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



c. Minggu ke-3

Tests of Normality

Kosentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
lebar daun kontrol negatif	.387	4	.	.736	4	.028
20%	.224	4	.	.978	4	.888
30%	.231	4	.	.946	4	.691
40%	.258	4	.	.895	4	.407
kontrol positif	.231	4	.	.946	4	.691

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

lebar daun

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
kontrol negatif	4	4.0150	.38596	.19298	3.4008	4.6292	3.77	4.59
20%	4	4.9000	.30973	.15487	4.4071	5.3929	4.50	5.25
30%	4	5.1375	.25513	.12757	4.7315	5.5435	4.88	5.44
40%	4	5.2725	.27561	.13780	4.8340	5.7110	5.00	5.57
kontrol positif	4	9.1375	.25513	.12757	8.7315	9.5435	8.88	9.44
Total	20	5.6925	1.84293	.41209	4.8300	6.5550	3.77	9.44

### Test of Homogeneity of Variances

lebar daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.248	4	15	.906

### ANOVA

lebar daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	63.178	4	15.795	175.089	.000
Within Groups	1.353	15	.090		
Total	64.531	19			

### Multiple Comparisons

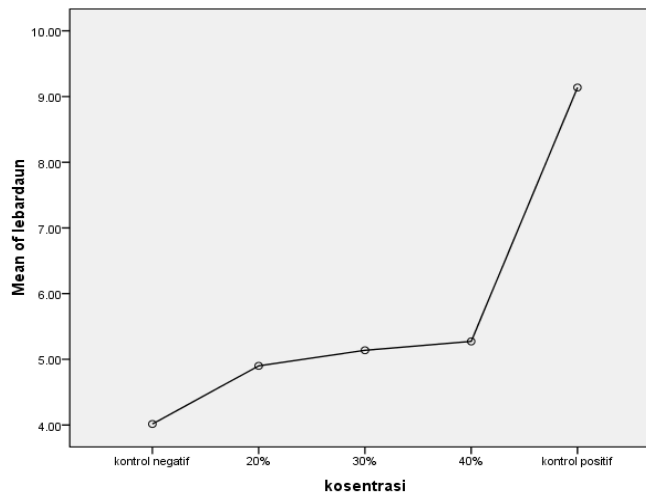
lebar daun

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) kosentrasi	(J) kosentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-.88500*	.21238	.001	-1.3377	-.4323
	30%	-1.12250*	.21238	.000	-1.5752	-.6698
	40%	-1.25750*	.21238	.000	-1.7102	-.8048
	kontrol positif	-5.12250*	.21238	.000	-5.5752	-4.6698
20%	kontrol negatif	.88500*	.21238	.001	.4323	1.3377

	30%					
	40%					
	kontrol positif					
30%	kontrol negatif					
	20%					
	40%					
	kontrol positif					
40%	kontrol negatif					
	20%					
	30%					
	kontrol positif					
kontrol positif	kontrol negatif					
	20%					
	30%					
	40%					

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



#### 4. Hasil Analisis Berat Basah Tanaman Selada

##### Tests of Normality

konsentrasi		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
berat basah	kontrol negatif	.190	4	.	.969	4	.835
	20%	.250	4	.	.963	4	.795
	30%	.227	4	.	.908	4	.474
	40%	.219	4	.	.980	4	.903
	kontrol positif	.270	4	.	.844	4	.207

a. Lilliefors Significance Correction

##### Descriptives

berat basah

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum



kontrol negatif	4	1.4675	.21422	.10711	1.1266	1.8084	1.25	1.75
20%	4	1.7500	.56680	.28340	.8481	2.6519	1.13	2.50
30%	4	2.8350	.38940	.19470	2.2154	3.4546	2.50	3.37
40%	4	4.0325	.41339	.20670	3.3747	4.6903	3.50	4.50
kontrol positif	4	13.3725	.51032	.25516	12.5605	14.1845	12.87	13.87
Total	20	4.6915	4.56531	1.02083	2.5549	6.8281	1.13	13.87

#### Test of Homogeneity of Variances

berat basah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.868	4	15	.505

#### ANOVA

berat basah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	393.149	4	98.287	517.242	.000
Within Groups	2.850	15	.190		
Total	395.999	19			

### Multiple Comparisons

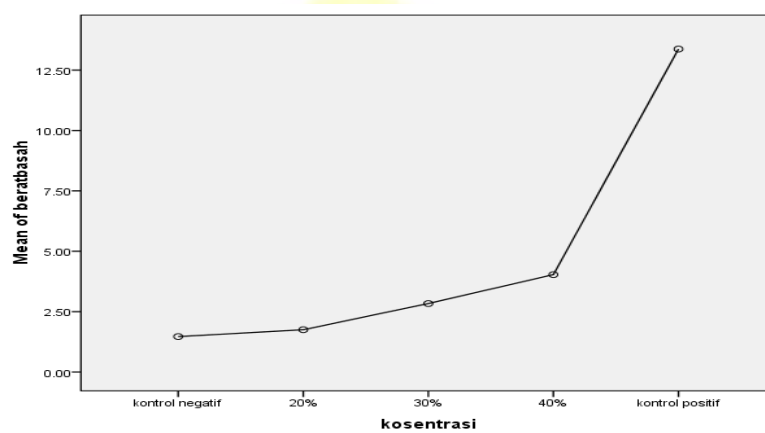
berat basah

LSD

					95% Confidence Interval	
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	20%	-.28250	.30824	.374	-.9395	.3745
	30%	-1.36750 <sup>*</sup>	.30824	.000	-2.0245	-.7105
	40%	-2.56500 <sup>*</sup>	.30824	.000	-3.2220	-1.9080
	kontrol positif	-11.90500 <sup>*</sup>	.30824	.000	-12.5620	-11.2480
20%	kontrol negatif	.28250	.30824	.374	-.3745	.9395
	30%	-1.08500 <sup>*</sup>	.30824	.003	-1.7420	-.4280
	40%	-2.28250 <sup>*</sup>	.30824	.000	-2.9395	-1.6255
	kontrol positif	-11.62250 <sup>*</sup>	.30824	.000	-12.2795	-10.9655
30%	kontrol negatif	1.36750 <sup>*</sup>	.30824	.000	.7105	2.0245
	20%	1.08500 <sup>*</sup>	.30824	.003	.4280	1.7420
	40%	-1.19750 <sup>*</sup>	.30824	.001	-1.8545	-.5405
	kontrol positif	-10.53750 <sup>*</sup>	.30824	.000	-11.1945	-9.8805
40%	kontrol negatif	2.56500 <sup>*</sup>	.30824	.000	1.9080	3.2220
	20%	2.28250 <sup>*</sup>	.30824	.000	1.6255	2.9395
	30%	1.19750 <sup>*</sup>	.30824	.001	.5405	1.8545
	kontrol positif	-9.34000 <sup>*</sup>	.30824	.000	-9.9970	-8.6830

kontrol positif	kontrol negatif	11.90500	.30824	.000	11.2480	12.5620
	20%	11.62250	.30824	.000	10.9655	12.2795
	30%	10.53750	.30824	.000	9.8805	11.1945
	40%	9.34000	.30824	.000	8.6830	9.9970

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



### LAMPIRAN 3

#### DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

##### A. Alat dan Bahan Penelitian

Aerator	Rockwol	Net Pot
		
Selang aquarium kecil	Sterofom	Timbangan
		
Gelas ukur	pH meter	Air Stone
		



Nampan	Derigen	Gergaji besi
		
Ember penampung	Pembolong sterofoam	Bak
		
EM-4	Benih Selada	AB Mix





Air

Daun Gamal

Air Leri



Air Gula

Alat tulis





- Cara Pembuatan Pupuk Cair Daun Gamal

<p>Pengambilan daun gamal</p> 	<p>penimbangan daun gamal</p> 
<p>Pencincangan daun gamal</p> 	<p>Persiapan fermentasi dan penambahan air</p> 
<p>Penambahan EM-4</p> 	<p>Penambahan air leri</p> 
<p>Penambahan larutan gula</p> 	<p>Fermentasi selama 28 hari</p> 

Hasil fermentasi pupuk cair daun gamal



• Pembuatan Media Tanam

Pemotongan Rockwool



Melubangi Rockwool



Memasukkan Bibit dalam media



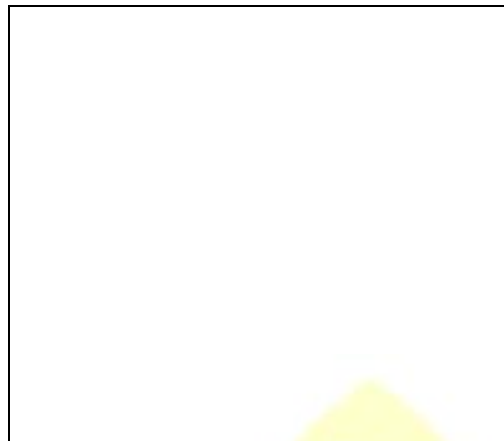




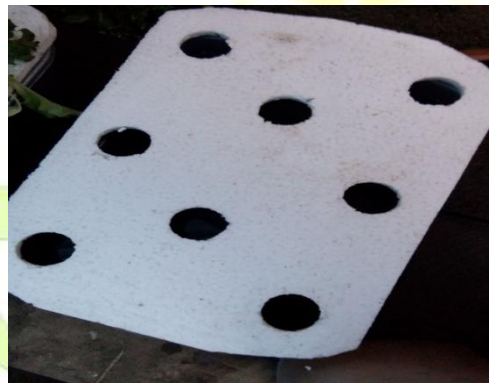

Tanaman selada berumur 4 hari

Tanaman selada berumur 14 hari





Melubangi Sterofom



Memindahkan tanaman  
kemedi tanam



Mengisi pupuk cair 10 L/ wadah



Merakit aerator





Tanaman berumur 2 minggu setelah tanam



Tanaman berumur 3 minggu



Pengukuran tinggi tanaman



Pengukuran lebar daun tanaman



Penimbangan berat basah



Membersihkan akar dari rackwool











Kosentrasi 30%



Kosentrasi 20%



Kosentrasi 40%



Kontrol negatif

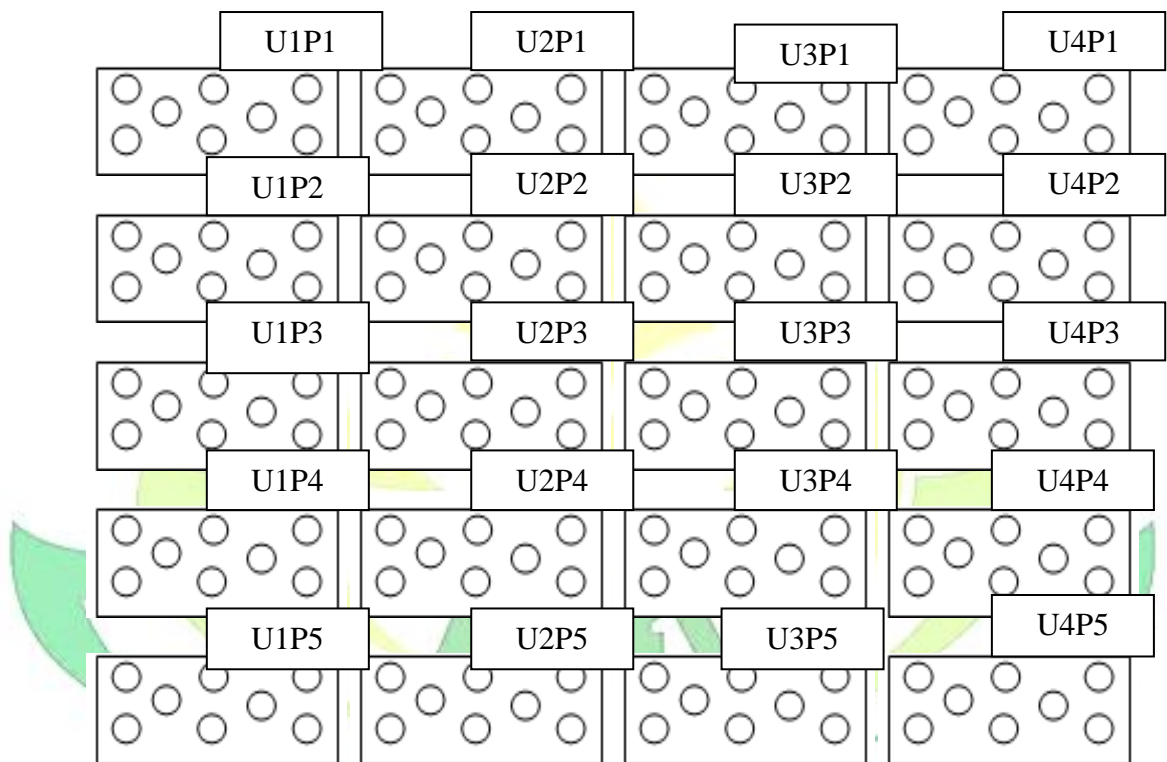


Kontrol positif





#### LAMPIRAN 4 DESAIN PENELITIAN



Keterangan :

Un (1-4) = ulangan

Kn (1-5) = perlakuan

\*jarak antar tanaman 15-20 cm

## LAMPIRAN 6 PANDUAN PRAKTIKUM

### **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DENGAN MEDIA HIDROPOIK**

Tingkat Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XII/I
Alokasi	: 2 x 45 Menit
Standar Kompetensi	: Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman

#### **A. MATERI**

##### **1) Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan adalah proses pertambahan volum yang *irreversible* (tidak dapat balik) karena adanya pembesaran sel dan pertumbuhan jumlah sel atau pembelahan sel (pembelahan mitosis) atau keduanya. Pertumbuhan pada tumbuhan dapat dinyatakan secara kuantitatif karena tumbuhan dapat diketahui dengan mengukur besar dan tinggi batang, menimbang massa sel baik berupa berat kering maupun berat basah, menghitung jumlah daun, jumlah bunga, maupun jumlah buahnya.

Selama pertumbuhan, tumbuhan juga mengalami proses diferensiasi, ontogeni organ, serta menuju kedewasaan. Pada saat itulah tumbuhan mengalami proses yang disebut dengan perkembangan. Perkembangan tidak dapat dinyatakan secara kuantitatif, namun dilihat dengan adanya peningkatan menuju kesempurnaan. Pertumbuhan dan perkembangan tersebut berjalan secara simultan (bersama). Salah satu fase atau tahapan dari pertumbuhan dan perkembangan adalah proses perkecambahan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman pada teknik hidroponik rakit apung ialah penambahan berbagai unsur hara. Unsur hara tersebut diantaranya ialah unsur N, P dan K. Salah satu upaya untuk memenuhi unsur hara tersebut ialah dengan memanfaatkan daun gamal dijadikan pupuk organik cair yang mengandung unsur hara tinggi.

## 2) Hidroponik

Hidroponik (*Hydro* = air, dan *phonic* = daya/pengerjaan). Secara umum berarti sistem budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang berisi larutan nutrisi yang diperkaya dengan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu teknik hidroponik adalah sistem rakit apung. Hidroponik rakit apung (*Floating Raft Hydroponic System/water culture System*) adalah menanam tanaman pada suatu rakit berupa panel tanam yang dapat mengapung di atas permukaan air yang berisi larutan nutrisi dengan akar menjuntai kebawah kedalam air. Sistem rakit apung merupakan sistem pemberian air dengan menggunakan sub irigasi larutan yaitu larutan unsur hara disuplai melalui pompa secara teratur. Sedangkan untuk menopang tinggi tegak tanaman digunakan *Stereofoam* yang telah dilubangi dengan jarak lubang tertentu sebagai jarak antar tanaman, dan dibantu spon agar akar dapat secara maksimal menyerap unsur hara yang telah tersedia pada air irigasi.

## B. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : dirigen air, botol, pengaduk, selang kecil, gelas ukur, saringan, timbangan, net pot, *rackwool*, kotak *styrofoam*, pisau *cutter*, plastik bening ukuran besar, ember, aerator, pH meter, penggaris dan alat tulis.



## **2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, benih selada, daun gamal, EM-4, larutan gula, AB mix dan air cucian beras.

## **C. Cara Kerja**

### **7. Pembuatan pupuk cair daun gamal**

- k. Mempersiapkan 1 buah ember plastik berukuran besar.
- l. Menimbang daun gamal seberat 12,5 kg kemudian dicincang halus.
- m. Menyiapkan air 19 Liter, molase 1 Liter, 4 Liter air Leri dan EM-4 125 mL.
- n. Mencampur jadi satu seperti : daun gamal, air, molase dan EM-4 ke dalam ember besar dengan takaran masing-masing.
- o. Mengaduk selama kurang lebih 5 – 10 menit dengan pengaduk kayu kedalam campuran yang telah dimasukkan ke dalam ember.
- p. Menutup ember dengan rapat.
- q. Melubangi tutup ember dan memasukan ujung selang ke dalam ember. Ujung selang satunya dimasukkan ke dalam botol yang berisi air.
- r. Menunggu masa fermentasi selama 25 hari.
- s. Setelah 25 hari pupuk organik dipisahkan antara daun gamal dan cairan pupuk tersebut menggunakan saringan.
- t. Bagian daun gamalnya dapat dijadikan pupuk organik bersifat padat dan yang larutan dijadikan pupuk cair.

### **8. Persiapan Media Tanam**

Perlakuan kontrol (+)	(P5)	: 10 liter air + AB-Mix
Perlakuan (P2) 20%		= 2 L pupuk gamal + 8 L air
Perlakuan (P3) 30%		= 3 L pupuk gamal + 7 L air
Perlakuan (P4) 40%		= 4 L pupuk gamal + 6 L air

**10. Pemeliharaan Tanaman**

- Penyiangan gulma dan lumut yang tumbuh di area wadah penanaman selada di daerah netpot selada.
- Lakukan perawatan dengan cara mencengkam dan penambahan nutrisi yang teratur. Selain itu penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama dan penyakit.
- Pastikan mesin aerator pada setiap perlakuan tetap berjalan.

**11. Betas Penelitian**

Pemanenan tanaman selada dilakukan ketika umur tanaman sudah berumur 28 hari setelah penyemaian. Lakukan pemanenan selada dengan cara mencabut sampai akar. Panen dilakukan pada sore hari.

- Masukan tanaman hasil semaian berumur sekitar 10hari setelah penyemaian (jika tanaman sudah memiliki 3-4 helai daun). Satu netpot diisi 1 rockwol berisi tanaman selada.
- Dosis perlakuan adalah sebagai berikut :

Perlakuan kontrol (-) (P1)	: 10 liter air
Perlakuan kontrol (+) (P5)	: 10 liter air + AB-Mix
Perlakuan (P2) 20%	= 2 L pupuk gamal +8 L air
Perlakuan (P3) 30%	= 3 L pupuk gamal + 7 L air
Perlakuan (P4) 40%	= 4 L pupuk gamal + 6 L air

- Penyiangan gulma dan lumut yang tumbuh di area wadah penanaman selada di daerah netpot selada.
- Lakukan perawatan dengan cara mencengkam dan penambahan nutrisi yang teratur. Selain itu penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama dan penyakit.
- Pastikan mesin aerator pada setiap perlakuan tetap berjalan.

Pemanenan tanaman selada dilakukan ketika umur tanaman sudah berumur 28 hari setelah penyemaian. Lakuan pemanenan selada dengan cara mencabut sampai akar. Panen dilakukan pada sore hari.

Minggu ke <sub>n</sub>	Pengamatan			
	Tinggi	Lebar daun	Jumlah daun	berat
1				
2				
3				
4				

--

#### **F. Evaluasi**

1. Jelaskan pengertian pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman!
2. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk cair daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman selada?
3. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan!

#### **G. Kesimpulan**

--

